

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

# Вестник

## Совета молодых ученых

Рязанского государственного агротехнологического университета  
имени П.А. Костычева



Рязань 2015



**СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ**  
**федерального государственного бюджетного**  
**образовательного учреждения высшего**  
**образования «Рязанский государственный**  
**агротехнологический университет имени**  
**П.А. Костычева»**

*E-mail: [СМУ62.rgatu@mail.ru](mailto:СМУ62.rgatu@mail.ru)*

**Контакты:**



*[vk.com/cmy62.rgatu](https://vk.com/cmy62.rgatu)*

*Наш хэштег: #СМУРГАТУ*

***Представительства Совета Молодых Учёных на факультетах:***



**Богданчиков Илья Юрьевич**

Председатель совета молодых учёных

к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка;

2-ой учебный корпус – ауд. 105 кафедра «ЭМТП»,  
тел. +7 (4912) 35-09-17

автодорожный факультет;  
инженерный факультет.



**Стародубова Татьяна Анатольевна**

Заместитель председателя совета молодых учёных

к.ф.н., доцент кафедры гуманитарных дисциплин;

1-ый учебный корпус – ауд. 302 «Отдел аспирантуры и докторантуры»,  
тел. +7 (4912) 35-95-55

технологический факультет;  
факультет экономики и менеджмента.



**Федосова Ольга Александровна**

Заместитель председателя совета молодых учёных

к.б.н., доцент кафедры зоотехнии и биологии;

4-ый учебный корпус – ауд. 202 кафедра «Зоотехния и биология»,  
тел. +7 (4912) 98-56-06

факультет ветеринарной медицины и биотехнологий



**ВЕСТНИК СОВЕТА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
РЯЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА**

*Научно-производственный журнал  
основан в июне 2015 года.*

*Выходит 2 раза в год.*

*Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.*

*Свидетельство о регистрации СМИ*

*ПИ № ТУ62-00244 от 30 июня 2015 г., г. Рязань*

**№1**

**дата выхода: 25 декабря 2015**

*Рекомендуемая стоимость 1 номера – 250 рублей*

**Учредитель и издатель:**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»  
(ФГБОУ ВО РГАТУ)

**СОСТАВ**

редакционной коллегии и редакции журнала «Вестник СМУ РГАТУ»

**Главный редактор**

**Лазуткина Л.Н.**, д.п.н, доцент

**Заместители главного редактора:**

**Богданчиков И.Ю.**, к.т.н.

**Стародубова Т.А.**, к.ф.н.

**Члены редакционной коллегии:**

**Антошина О.А.**, к.с-х.н., доцент

**Голиков А.А.**, к.т.н.

**Конкина В.С.**, к.э.н., доцент

**Куцкир М.В.**, к.б.н.

**Лузгин Н.Е.**, к.т.н., доцент

**Платонова О.В.**, к.с-х.н.

**Федосова О.А.**, к.б.н.

---

Адрес редакции: 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1., ауд. 103. Тел.: (4912) 35-14-12, 8-910-645-12-24;  
e-mail: СМУ62.rgatu@mail.ru; <https://vk.com/cmy62.rgatu>

Тираж 500. Заказ № 1. Бумага офсетная. Гарнитура шрифта Times New Roman. Печать лазерная.  
Отпечатано в Издательстве ФГБОУ ВО РГАТУ, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1.

## СОДЕРЖАНИЕ

Приветственное слово председателя Совета молодых учёных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.....	8
Приветственное слово председателя Рязанского регионального отделения Российского союза сельской молодёжи .....	9
<b>Раздел 1. АГРОНОМИЧЕСКАЯ НАУКА, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА.....</b>	<b>10</b>
<i>Петрухин А.С., Левин В.И.</i> Пробуждение клубней картофеля под действием этилена и регуляторов роста .....	10
<i>Гуркин С.В., Власова Л.М., Козлобаев В.В.</i> Урожайность сортов яровой твердой пшеницы отечественной и зарубежной селекции в условиях лесостепи центрального черноземья.....	13
<i>Трубников Н.В., Власова Л.М., Федотов В.А.</i> Урожайность узколистного и белого люпина в воронежской лесостепи .....	16
<i>Федотова М.Ю., Захарова О.А.</i> Обоснование использования регуляторов роста в технологии выращивания овса .....	20
<i>Абиров Р.А., Захарова О.А.</i> Современное состояние хлопководства в республике Таджикистан .....	22
<i>Захарова О.А., Пономарева Ю.Н.</i> Площадь листовой поверхности, урожайность и КПД фотосинтеза посевов пивоваренного ячменя.....	25
<i>Крючков М.М., Смертенков И.В.</i> Сравнительная оценка биометрических показателей гибридов кукурузы в условиях юга нечерноземной зоны .....	30
<b>Раздел 2. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....</b>	<b>35</b>
<i>Федосова О.А., Хозова Н.В., Муратова К.Е.</i> Изучение загрязнения атмосферного воздуха города Рязани методом лишеноиндикации.....	35
<i>Ласло О.А.</i> Ландшафтно-агроэкологическая оптимизация и трансформация территории Полтавской области .....	43
<i>Марунич Н.А.</i> Оценка биоресурсов экосистемы методом эколого-энергетического анализа .....	46
<i>Самсонова К.А., Ларькина Е.О., Новак А.И.</i> Использование фитоиндикации для оценки уровня загрязнения атмосферы в Рязани.....	50
<i>Чайка Т.А.</i> Агроэкологическое районирование сельских территорий как важнейшее условие повышение эффективности земледелия .....	55

<i>Карякина С.Д., Карякин А.В., Матюхин М.С.</i> Оценка влияния микробиологического деструктора на обеззараживание осадков сточных вод способом аэробного компостирования в условиях низких температур окружающей среды .....	60
<i>Мосягина С.Н., Уливанова Г.В.</i> Анализ тест-способности кресс-салата при оценке степени загрязнённости, почвы, воды и снега .....	69
<i>Головина Н.А., Федорова Е.В., Кодиров А.А.</i> Устойчивость агросерой почвы к загрязнению тяжелыми металлами .....	75
<i>Левин В.И., Лётцев Р.П., Сероухов А.В.</i> Регуляторы роста, как факторы стабильной продуктивности и экологической устойчивости агрофитоценоза ячменя.....	79
<b>Раздел 3. ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>84</b>
<i>Грушина Д.В.</i> Антибиотики, применяемые в птицеводстве .....	84
<i>Пимкина Е.А., Майоров Д.В., Сакара В.И., Майорова Ж.С.</i> Перспективы применения гуминовых кормовых добавок из торфяного сырья в рационах молодняка крупного рогатого скота .....	86
<i>Джумъев М.М., Мурашова Е.А.</i> Совершенствование технологии производства высококачественных неплодных маток.....	90
<i>Дилаев И.С., Мурашова Е.А.</i> Совершенствование технологии получения маточного молочка.....	93
<i>Харламова Е.Ю., Горин С.Д., Карелина О.А.</i> Генетическая структура чистокровной верховой породы лошадей по полиморфным системам белков крови .....	96
<i>Мелешникова В.Ю., Бодрова Е.А., Гулина О.Г., Майорова Ж.С.</i> Влияние оптимизации кормления высокопродуктивных коров на их молочную продуктивность .....	99
<i>Погодаева А.Д., Мелешонкова М.Ю., Петрушина М.А., Позолотина В.А., Карелина О.А.</i> Синхронизация полового цикла коров джерсейской породы в ООО «Авангард» Рязанской области Рязанского района .....	103
<i>Петрушина М.А., Рункина О.Ю., Сегодня Я.С., Быстрова И.Ю., Позолотина В.А.</i> Влияние технологии содержания на продуктивность голштинских коров в ФГУП «Пойма» РАСХН Луховицкого района Московской области .....	108
<i>Таболин А.С.</i> Побочное действие антибиотиков на макроорганизм.....	112
<i>Грибановская Е.В., Захарова О.А.</i> Анализ молочной продуктивности	

голштинских коров и черно-пестрой породы с различной кровностью по голштинской в условиях Рязанской области.....	115
<i>Галицкая Д.В.</i> Динамика распространения африканской чумы свиней в 2014-2015 гг. ....	119
<i>Захаров Л.М.</i> Новая система оплаты за молоко при использовании в рационе голштинских коров глютена кукурузного.....	124
<i>Штукерт С.Ю.</i> Состояние и перспективы развития отрасли птицеводства в России.....	126
<i>Минаева Т.С.</i> Влияние настоя на основе фитокомпозиции на показатели яичной продуктивности кур-несушек.....	129
<i>Рябова Н.А.</i> Мастит, как одна из основных причин недоброкачественного молока меры борьбы с ним .....	133
<b>Раздел 4. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ.....</b>	<b>138</b>
<i>Кипарисова С.О.</i> Особенности проведения воспитательных мероприятий со студентами на основе просмотра видеофильмов.....	138
<i>Соколов П.В.</i> Техника работы с памятью .....	142
<b>Раздел 5. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....</b>	<b>146</b>
<i>Андреев К.П., Макаров В.А., Шемякин А.В., Костенко М.Ю.</i> Исследование работы самозагружающегося разбрасывателя минеральных удобрений ..	146
<i>Горячкина И.Н., Мельников В.С., Тетерин В.С., Муродов Ф.М.</i> Влияния режимов работы генератора горячего тумана на микробиологические показатели.....	150
<i>Курдюмов В.И., Павлушин А.А., Сутягин С.А.</i> Совершенствование сушки свекловичного жома .....	154
<i>Полякова А.А., Милютин М.А., Каширин Д.Е., Трыханкин А., Никитов В.</i> Исследование производительности шнекового смесителя .....	158
<i>Олейник Д.О., Мирзоев М.М.</i> Способ снижения токсичности отработавших газов от дизельных двигателей внутреннего сгорания при эксплуатации мобильных энергетических средств.....	160
<i>Милютин М.А., Полякова А.А., Каширин Д.Е., Соловьёва Е.А.</i> Перспективы инфракрасной сушки продуктов пчеловодства .....	166

<i>Некрашевич В.Ф., Мамонов Р.А., Буренина Е.И., Афанасьев А.М., Потапов М.С.</i> Способ выделения воскоперговой массы из рамок .....	168
<i>Романюк Н.Н., Сашко К.В., Агейчик В.А., Короткин В.М. Пашковский С.Д.</i> К вопросу определения удельной энергоемкости процесса мойки корнеклубнеплодов .....	172
<i>Рязанцев А.И., Филипов П.Л.</i> Повышение проходимости ДМ «Фрегат»... 175	
<i>Рязанцев А.И., Власов К.А.</i> Заравнивание колеи от дождевальной машины «Кубань–ЛК1» .....	178
<i>Светлов М.И., Дмитриев Н.В.</i> Газогенераторные установки - технология будущего .....	181
<i>Романюк Н.Н., Сашко К.В., Агейчик В.А., Пашковский С.Д.</i> Оригинальное устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов .....	185
<i>Тетерин В.С., Мельников В.С., Саъдуллоев Н.Д., Соколин В.М.</i> Исследование гидравлической установки для внесения гуматов.....	190
<i>Утолин В.В., Подъяблонский А.В., Старшинова Е.В.</i> Технология и устройство для механической очистки деталей животноводческих машин от консервационного материала.....	194
<i>Нефедов А.И.</i> Аналитический обзор: бензин, октановое число, методы определения октановых чисел .....	198
<i>Крыгина Е.Е., Крыгин С.Е.</i> Технология и технические средства заготовки сенажа.....	201
<i>Вырикова Т.В., Санникова М.Л.</i> Восстановление зубчатых колес методами установки вставок и наплавки зубьев .....	207
<i>Рязанцев А.И., Литин В.Д., Буданцева А.А.</i> Повышение качества полива двухконсольным дождевальным агрегатом ДДА – 100ма .....	211
<i>Утолин В.В., Полункин А.А., Полункина А.Н., Назаров Ю.П.</i> Смеситель для приготовления кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства.....	215
<i>Кипарисов Н.Г., Слепов Р.С.</i> Стратегии технического обслуживания и ремонта электрооборудования.....	220
<i>Макаров В.А., Туразода Ф.О.</i> Принципы грозозащиты электрических линий и подстанций.....	223
<i>Фатьянов С.О., Маслов И.О.</i> Режимы работы батарей статических конденсаторов в сетях 110 кв.....	227

<i>Гришин И.И., Семина Е.С., Морозов А.С., Бахрамзод М.</i> Сравнение полупроводниковых приборов применяемых в преобразователях электрической энергии систем электроснабжения.....	232
<i>Гришин И.И., Семина Е.С., Морозов А.С., Махмадуллоев И.И.</i> Исследование электрических и физических характеристик вымени коров для увч-лечения .....	235
<i>Богданчикова А.Ю., Богданчиков И.Ю., Богданчикова Т.М., Серявин И.В.</i> Диагностика двигателя внутреннего сгорания при помощи диагностического тестера .....	239
<i>Андреев К.П., Шемякин А.В., Костенко М.Ю., Макаров В.А.</i> Разбрасыватель минеральных удобрений с сепарацией крупных примесей.....	245
<i>Абрамов Ю.Н., Дыков П.Н., Стенин С.С.</i> Повышение активной безопасности движения сельскохозяйственных колесных машин.....	249
<b>Раздел 6. ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ .....</b>	<b>252</b>
<i>Ефремова Е.Н.</i> Нетрадиционное растительное сырье при производстве хлебобулочных изделий .....	252
<i>Кузнецова Е.А., Ефремова Е.Н., Калмыкова Е.В.</i> Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба .....	256
<b>Раздел 7. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....</b>	<b>261</b>
<i>Боднар Е.А.</i> Сравнительный анализ понятий «развитие сельских территорий» и «сельское развитие».....	261
<i>Яснолоб И.А., Гринчишина В.А.</i> Формирование системы управления экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий .....	264
<i>Горшкова Г.Н., Дедова Е.М., Горшкова К.Ф.</i> Диагностика вероятности наступления банкротства (на примере ОТКЗ колхоз «Вперед») .....	269
<i>Дедова Е.М., Горшкова К.Ф.</i> Современное состояние, тенденции и проблемы рынка зерна в РФ .....	272
<i>Дюмина С.С., Ксёнжик И.В.</i> Обеспечение инвестиционной привлекательности АПК в условиях устойчивого развития .....	275
<i>Ларин А.С., Мартынушкин А.Б.</i> Применения бестарифной системы оплаты труда как способ повышение эффективности использования трудовых ресурсов в аграрном секторе.....	280



<i>Лозовая О.В., Пронина Д.Ю.</i> Проблемы инновационных процессов и реформирования АПК в РФ .....	284
<i>Марковская Т.С.</i> Методологические подходы к определению действенных экономических отношений аграрных предприятий .....	287
<i>Козлов А.А., Поляков М.В.</i> Анализ стабильности работы сельскохозяйственных предприятий по зонам Рязанской области .....	289
<i>Ефремова Е.Н., Ефремов А.В.</i> Бенчмаркетинг как стратегическое направление развития зернового рынка региона.....	295
<i>Степанова В.П., Ксьонжик И.В.</i> Организация и учет расчетов по оплате труда в сельскохозяйственных предприятиях .....	299
<i>Мальнев А.С., Мартынушкин А.Б.</i> Государственная поддержка молочного скотоводства как обязательный фактор повышения доходности производства молока .....	303
<i>Аджба С.С.</i> Теоретические аспекты прибыли на предприятии.....	306
<i>Ефремов А.В., Ефремова Е.Н.</i> Управление бизнес-процессами в предпринимательских структурах АПК.....	312
<i>Строкова Е.А.</i> Инновационный потенциал региона.....	316

**Приветственное слово председателя Совета молодых учёных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева**

**Председатель Совета молодых учёных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева,  
кандидат технических наук  
Богданчиков Илья Юрьевич**



**Дорогие друзья!**

Развитие сельского хозяйства является основой продовольственной безопасности нашей страны, а этого невозможно достичь без участия молодёжи с её инновационными и смелыми идеями. Именно молодые учёные своими достижениями способствуют формированию положительного образа работников агропромышленного комплекса, интереса к сельскому хозяйству, а также открывают новые возможности для учёных и специалистов.

Хочется выразить огромную благодарность всем, кто принял участие в формировании этого номера, особенно авторам интересных статей. Желаю Вам новых творческих успехов и достижений!

**Приветственное слово председателя Рязанского  
регионального отделения Российского союза сельской  
молодёжи**



**Председатель  
Рязанского регионального отделения  
Российского союза сельской  
молодёжи, Федякова Наталья  
Михайловна**



**Уважаемые коллеги!**

Приветствую вас от имени Российского союза сельской молодёжи – крупнейшей общественной организации страны, объединяющей молодых людей, которые уже сейчас многое делают на благо сельских территорий России.

Издание первого номера журнала «Вестник Совета молодых учёных РГАТУ» – это хорошая заявка молодёжи на участие в инновационном развитии аграрного сектора нашего региона.

В агропромышленном комплексе Рязанской области за счет применения современных технологий, реализации крупных инвестиционных проектов производство растет такими темпами, которых наша страна не видела несколько десятков лет. И главная задача молодых учёных быть не наблюдателями, а активными участниками этих процессов.

Сегодня на всех уровнях говорят о том, насколько важно интегрировать науку и производство, но без воли и энергии молодёжи эту задачу не решить. На аграрных предприятиях области работают тысячи молодых людей, многие из них уже успели себя зарекомендовать грамотными и опытными профессионалами, именно они должны стать нашими союзниками в сближении науки и производства.

От души желаю вам доброго здоровья, благополучия, новых ярких научных открытий и достижений!

Раздел 1  
АГРОНОМИЧЕСКАЯ НАУКА, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА

---

УДК 635.21

**ПРОБУЖДЕНИЕ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ  
ЭТИЛЕНА И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА**

*Петрухин А. С. аспирант кафедры лесного дела, агрохимии и экологии,  
Левин В. И., доктор с.-х. наук, профессор кафедры лесного дела, агрохимии  
и экологии*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: a.s.petruhin@mail.ru***

**Ключевые слова:** *картофель, регуляторы роста, этилен, прорастание клубней, предпосадочная обработка клубней.*

*В данной статье приводятся результаты исследований на прорастание клубней картофеля под влиянием различных доз регуляторов роста и этилена.*

Приоритетным направлением при разработке современных энерго и ресурсосберегающих агротехнологий является использование экологически безопасных приемов возделывания картофеля, позволяющих максимально реализовать потенциальные возможности сорта [2].

Результаты исследований, проводимые в последние годы, по изучению действия физиологически активных соединений различной природы и этилена свидетельствуют о способности данных веществ изменять направленность и активность метаболических процессов при прорастании семян сельскохозяйственных культур [3, 4, 5].

В связи с чем, задачей исследований явилось изучение действия регуляторов роста и фитогормона этилена на начальные ростовые процессы, происходящие в клубне картофеля при прорастании.

Для опыта использовали откалиброванные клубни массой 50 – 70 г среднераннего картофеля сорта «Сантэ» второй репродукции. Клубни проращивали в ящиках размером 60x40x20 см. В качестве субстрата использовались древесные опилки с влажностью 70%. В одном ящике проращивали по 15 клубней, глубина заделки которых составляла 5 см.

Повторность опыта 4-х кратная. Клубни проращивали при температуре 18°C, в течение 30 дней. Лабораторные опыты проводились в течение двух лет

в 2014 – 2015 году (с 20 апреля по 20 мая) Расход рабочего раствора физиологически активных соединений составлял 10 л на 1 т клубней картофеля. Обработка клубней этиленом проводилась в течение 48 часов в стеклянной емкости [1, 5].

Схема опыта включала в себя следующие варианты предпосадочной обработки физиологически активными веществами в дозах:

1. Контрольный вариант (клубни смачивали водой)
2. Биойод 50 мкг/л; 100 мкг/л и 150 мкг/л.
3. Фульвогумат 0,2 мл/л; 1 мл/л и 5 мл/л.
4. Циркон 0,1 мл/л; 0,5 мл/л и 1 мл/л.
5. Экстрасол 10 мл/л; 50 мл/л и 100 мл/л.
6. Этилен 10 мкл/л

На основании проведенных исследований было установлено, что предпосадочная обработка клубней картофеля стимулирующими веществами и этиленом оказала положительное влияние на пробуждение почек клубней (см. таблицу).

#### Пробуждение почек клубня под влиянием регуляторов роста и этилена

№	Вариант	Число пробудившихся почек на 10-е сутки					
		2014 год		2015 год		Среднее за два года	
		шт	% к контролю	шт	% к контролю	шт	% к контролю
1	Контроль	6,4 ± 0,13	100,0	5,9 ± 0,18	100,0	6,2	100,0
2	Биойод 150 мкг/л	5,8 ± 0,26	90,6	6,4 ± 0,21*	108,5	6,1	98,4
3	Биойод 100 мкг/л	6,2 ± 0,11	96,6	6,3 ± 0,16*	106,8	6,3	101,6
4	Биойод 50 мкг/л	6,7 ± 0,12*	104,7	5,9 ± 0,24	100,0	6,3	101,6
5	Фульвогумат 5 мл/л	6,4 ± 0,15	100,0	6,7 ± 0,29*	113,6	6,6	106,5
6	Фульвогумат 1 мл/л	7,1 ± 0,28*	110,9	6,8 ± 0,20*	115,3	7,0	112,9
7	Фульвогумат 0,2 мл/л	7,2 ± 0,30*	112,5	6,3 ± 0,15*	106,7	6,8	109,7
8	Циркон 1 мл/л	6,8 ± 0,14*	106,3	6,4 ± 0,19*	108,5	6,6	106,5
9	Циркон 0,5 мл/л	6,1 ± 0,18	95,3	6,3 ± 0,17*	106,8	6,2	100,0
10	Циркон 0,1 мл/л	6,3 ± 0,20	98,4	6,0 ± 0,25	101,7	6,2	100,0
11	Экстрасол 100 мл/л	6,4 ± 0,21	100,0	6,3 ± 0,24*	106,8	6,4	103,2
12	Экстрасол 50 мл/л	7,0 ± 0,29*	109,4	6,6 ± 0,29*	111,9	6,7	108,1
13	Экстрасол 10 мл/л	5,6 ± 0,17	87,5	5,8 ± 0,26	98,3	5,7	91,9
14	Этилен 10 мкл/л	8,1 ± 0,29*	126,6	8,3 ± 0,34*	140,7	8,2	132,3

Примечание\* - различия статистически достоверны при  $p \leq 0,05$

Наблюдение за динамикой пробуждения почек клубней, на этапе гетеротрофного питания, указывает об активизации физиологических процессов, происходящих при прорастании картофеля. Так число пробудившихся почек на 10-е сутки проращивания в среднем за два года исследований превышало контроль в варианте с обработкой фульвогуматом в дозах 1 и 0,2 мл/л соответственно на 12,9% и 9,7%; цирконом – 1 мл/л на 6,5%, экстрасолом – 50 мл/л на 8,1% и этиленом в концентрации 10 мкл/л на 32,3%. В

других вариантах опыта число пробудившихся почек было на уровне контроля.

Следовательно, по эффективности воздействия на пробуждения почек клубней картофеля сорта «Сантэ» этилен, как фитогормон превосходил все исследуемые регуляторы роста на 25,8 – 19,4%. Из препаратов наиболее высокая отзывчивость клубней, на этапе прорастания, наблюдалась на действие фульвогумата, экстрасола в дозах 1 и 50 мл/л соответственно.

В полевых условиях применение этих препаратов позволит наиболее полно реализовать потенциальные возможности сорта, за счет обеспечения более мощного развития корневой системы и надземных органов.

### **Библиографический список**

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: учеб. для вузов / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. –351 с.

2. Левин, В.И. Эффективность действия препаратов различной природы на рост и урожайность картофеля /В.И. Левин, А.С. Петрухин // Материалы международной научно-практической конференции «Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля». – Рязань: РГАТУ, 2015 г – С. 176-178.

3. Левин, В.И. Физиологические основы технологии послеуборочного хранения семян зерновых культур / В.И. Левин, С.А. Макарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2011. – №2. – С. 26-29.

4. Левин, В.И. Межвидовое дистанционное воздействие стрессированных семян на интактные / В.И. Левин, С.А. Макарова // Проблемы агрохимии и экологии. – 2014. – №2. – С. 38-42.

5. Левин, В.И. Интенсификация прорастания клубней картофеля под действием приемов предпосадочной обработки / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Сборник науч. труд. по мат. межд. науч. прак. конф. «Проблемы формирования комплексов машин и оборудования для агрохимического обеспечения производства сельскохозяйственной продукции». – Рязань: ГНУ ВНИМС, 2014 г. – С. 240-243.

6. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови [Текст] / Л.А. Антипкина // Сб. : Сборник Научных Трудов Совета Молодых Ученых Рязанского Государственного Агротехнологического Университета Имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. С. 5-9.

7. Пономарёва Ю. Н. Действие минеральных удобрений и регулятора роста на урожайность и качество пивоваренного ячменя в условиях засухи [Текст] / Ю. Н. Пономарёва, О. А. Захарова // Вестник РГАТУ, - №3. – 2015. – С. 36-42.

8. Пигорев, И.Я. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, К.Л. Родионов, К.С. Катунин К.С. // Аграрная наука. – № 2. – 2011.– С. 15-18.

## AWAKENING OF TUBERS OF POTATOES UNDER THE INFLUENCE OF ETHYLENE AND REGULATORS OF GROWTH

Petruhin A.S., Levin V.I.

**Keywords:** potato, growth regulators, ethylene, sprouting, preplant treatment of tubers.

This article presents the results of studies on the germination of potato tubers under the influence of different doses of growth regulators and ethylene.

УДК: 633.11: 631.55 (470.32)

## УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

<sup>1</sup>Гуркин С.В., магистрант кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий,

<sup>2</sup>Власова Л.М., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,

<sup>1</sup>Козлобаев В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий,

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», Россия, Воронежская область, Рамонский район, п. ВНИИСС.

**E-mail:** [plant@agronomy.vsau.ru](mailto:plant@agronomy.vsau.ru)

**Ключевые слова:** твердая яровая пшеница, сорт, Воронежская 7, Воронежская 9, Светлана, Odisseo, Levante, Cesare, Neolatino, Claudio, урожайность.

В статье представлены результаты изучения сортов твердой яровой пшеницы отечественной (Воронежская 7, Воронежская 9, Светлана) и итальянской селекции (Odisseo, Levante, Cesare, Neolatino и Claudio) в условиях лесостепи Центрального Черноземья. Отражены особенности погодных условий в годы проведения исследований. Показана густота всходов, урожайность сортов яровой твердой пшеницы.

Пшеница (*Triticum L.*) – древняя, самая распространенная и важная продовольственная культура в мире. Продуктами из зерна пшеницы питаются около 70% населения Земли. В мировой земледелии она занимает около 220 млн. га (почти 30% всех зерновых посевов и валового производства зерна). В России пшеница (озимая и яровая) также имеет первостепенное значение.

Известно 27 видов пшеницы. Наибольшее распространение имеет, прежде всего, пшеница мягкая, затем твердая и тургидная [1, 3, 5].

Мука мягкой пшеницы используется, главным образом, для выпечки хлеба, булок, батончиков, тортов, пряников, печенья и др..

Мука твердой пшеницы предназначена для производства высших сортов макарон, манной крупы и лучших кондитерских изделий, отличающихся высокой питательностью и диетическими свойствами.

Питательные и вкусовые качества продуктов переработки зерна твердой пшеницы обусловлены аминокислотным составом белкового комплекса, в том числе клейковинообразующими фракциями белка. Особо ценной является упругая эластичная клейковина лимонно-желтого цвета, несущая в себе наиболее благоприятное сочетание ценных аминокислот и ферментов.

Макаронны – продукт высокого качества, который производится из лучших сортов твердой пшеницы [1].

Самой «макаронной» страной в мире считается Италия. В этой стране макаронны являются национальным блюдом. Здесь их называют «пастой» (от итал. pasta – «тесто»).

Считается, что родиной спагетти является Генуя, недалеко от которой (в г. Понтедассио) открыт музей спагетти. В этом музее собрано все прямо или косвенно относящееся к этому продукту: от нотариального акта из архива Генуи (от 4 февраля 1279 г.), подтверждающего существование в те времена кулинарного изделия из теста («макаронис»), до 180 видов макаронных изделий.

Наши исследования посвящены изучению сортов яровой твердой пшеницы отечественной и итальянской селекции.

Опыты проводили в 2013-2015 гг. на полях Воронежского ГАУ.

Опыт однофакторный, повторность – трехкратная. Размещение делянок систематическое. Учетная площадь делянки – 25 м<sup>2</sup> [2, 4].

Изучали три сорта яровой твердой пшеницы отечественной селекции (Воронежская 7, Воронежская 9 и Светлана) и пять сортов итальянской селекции (Odisseo, Levante, Cesare, Neolatino и Claudio).

Яровую твердую пшеницу высевали с междурядьями 15 см селекционной сеялкой (СР-8Т), срок посева – вторая декада апреля, норма высева семян – 5,5 млн. шт./га, глубина посева – 4±1 см. Предшественник – сахарная свекла. Семена перед посевом протравливали препаратом Виал Траст, ВСК с нормой расхода 0,4 л/т. В фазе начала кущения посева обрабатывали гербицидом Гранстар Про, ВДГ (0,02 кг/га), в фазе колошения – инсектицидом Альфацин, КЭ (0,15 л/га) и фунгицидом Фалькон, КЭ (0,6 л/га).

Убирали яровую твердую пшеницу поделаночно селекционным комбайном SR 2010 «Terrion Sampo».

В период исследований проводили следующие учеты и анализы: фенологические наблюдения, определение густоты всходов, полевой всхожести, высоты растений, выживаемости растений к уборке, структуры урожайности, урожайности и качества зерна.

Погодные условия все три года исследований складывались не



благоприятно для роста и развития яровой твердой пшеницы.

Посевной и послепосевной периоды 2013 г. и 2014 г. отличались очень жаркой и сухой погодой, что обусловило низкую полевую всхожесть у всех сортов яровой твердой пшеницы. Густота всходов составила в 2013 г. – 253-387 шт./м<sup>2</sup>, в 2014 г. – 356-388 шт./м<sup>2</sup>.

В 2015 г. погодные условия оказались относительно благоприятными для получения хороших всходов яровой пшеницы. Густота всходов составила 430-463 шт./м<sup>2</sup>. Однако уже после всходов установилась очень жаркая и сухая погода, в результате чего растения яровой твердой пшеницы практически не кустились. Это привело к низкой продуктивной кустистости (1,03-1,10 шт./раст.) и отрицательно повлияло на формирование урожайности яровой твердой пшеницы.

В 2013 г. наиболее урожайным оказался сорт яровой твердой пшеницы итальянской селекции Odisseo – 21,3 ц/га (таблица 1). У остальных изучаемых сортов урожайность была на 3,9-11,7 ц/га меньше.

В 2014 г. более урожайным был сорт яровой твердой пшеницы отечественной селекции Воронежская 7 – 30,0 ц/га, что на 1,3-12,0 ц/га больше других сортов. Из сортов итальянской селекции в 2014 г. наибольшую урожайность дали Claudio (23,7 ц/га) и Cesare (23,3 ц/га).

В 2015 г. более высокая урожайность получена у сорта яровой твердой пшеницы отечественной селекции Воронежская 9 – 22,3 ц/га. В этот год также следует отметить сорта Claudio (21,0 ц/га), Светлана (20,0 ц/га) и Воронежская 7 (20,0 ц/га).

Таблица 1 – Урожайность сортов яровой твердой пшеницы, ц/га

№	Сорт	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Средняя
1.	Воронежская 9	14,7	28,0	22,3	21,7
2.	Светлана	11,0	28,7	20,0	19,9
3.	Воронежская 7	9,6	30,0	20,0	19,9
4.	Odisseo	21,3	21,2	17,5	20,0
5.	Levante	11,6	21,8	13,8	15,7
6.	Cesare	12,8	23,3	13,1	16,4
7.	Neolatino	17,4	18,0	11,0	15,5
8.	Claudio	13,1	23,7	21,0	19,3
	НСР <sub>05</sub>	0,46	0,62	0,98	–

В среднем за три года исследований более урожайным оказался сорт яровой твердой пшеницы отечественной селекции Воронежская 9 – 21,7 ц/га, что на 1,7-6,2 ц/га выше урожайности остальных сортов.

Таким образом, в среднем за три года исследований сорта яровой твердой пшеницы итальянской селекции несколько уступали по урожайности отечественным сортам, хотя некоторые из них, такие как Odisseo и Claudio вполне могут формировать урожай зерна на уровне или выше наших сортов. Однако нужно отметить, что потенциальные возможности сортов яровой твердой пшеницы итальянской селекции нами еще недостаточно изучены.

### Библиографический список

1. Буюкли, П.И. Твердая озимая пшеница [Текст] / П.И. Буюкли. – Кишинев: Штиинца, 1983. – 223 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) [Текст] / Под общ.ред. Д. Шпаара. – Москва: ИД ООО «DLV Агродело», 2008. – 656 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст]. – Москва, 1989. – вып. 2 – 195 с.
5. Федотов, В.А. Агротехнологии полевых культур в Центральном Черноземье: учеб. пособие [Текст] / В.А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрина. – Воронеж: Истоки, 2011. – 260 с.
6. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области. Биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство [Текст] / Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – Рязань : РГАТУ, 2014. – 240 с.
7. Козлов, А. А. Определение природы зерна различными методами [Текст] / А.А.Козлов, А. В.Титаренко, Л. П. Титаренко, Н. С.Вертий // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – №3. – 2015. – С. 13-18.
8. Pygorev, I. Optimization criteria tillage systems under grain crops in conditions of landscape farming [Text] / I. Pygorev, N. Dolgopolova // Modemi vymozenosti vedy - 2014. materialy X mezinarodm vedecko-prakticka konference. – Praha, 2014. – Dfl 32. – С.45-47.

### YIELD SPRING DURUM WHEAT CULTIVARS DOMESTIC AND FOREIGN SELECTION IN THE FOREST-STEPPE OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

Gurkin S.V., Vlasova L.M., Kozlobaev V.V.

**Keywords:** hard spring wheat, grade, 7 Voronezh, Voronezh 9, Svetlana, Odisseo, Levante, Cesare, Neolatino, Claudio, productivity.

The article presents the results of a study durum spring wheat domestic (7 Voronezh, Voronezh 9, Svetlana) and Italian selection (Odisseo, Levante, Cesare, Neolatino and Claudio) under the conditions of forest-steppe of the Central Chernozem region. The features of the weather conditions during the research. It is shown that the density of seedlings, the yield of spring durum wheat.

**УДК: 633.367 (470.324)**

### УРОЖАЙНОСТЬ УЗКОЛИСТНОГО И БЕЛОГО ЛЮПИНА В ВОРОНЕЖСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

<sup>1</sup>Трубников Н.В., студент магистратуры кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий,

<sup>2</sup>Власова Л.М., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный

сотрудник,

<sup>1</sup>Федотов В.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий.

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж;

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», Россия, Воронежская область, Рамонский район, п. ВНИИСС.

**E-mail: [plant@agronomy.vsau.ru](mailto:plant@agronomy.vsau.ru)**

**Ключевые слова:** люпин узколистный, люпин белый, сорт, сортообразец, урожайность.

*В статье представлены результаты изучения сортов и сортообразцов узколистного и белого люпина в условиях лесостепи Центрального Черноземья. Отражены особенности погодных условий в годы проведения исследований, их влияние на рост и развитие сортов и сортообразцов узколистного и белого люпина. Показана урожайность сортов и сортообразцов люпина.*

Однолетний люпин в Воронежской области – относительно новая высокобелковая кормовая культура. В прошлом старые сорта люпина содержали до 2 % ядовитых, горьких алкалоидов, и его использовали в основном как сидеральное удобрение.

В настоящее же время люпин стал кормовой культурой, благодаря селекционерам, которые начиная с 1931 г. создают мало- и безалкалоидные сорта разных видов однолетнего (желтый, узколистный, белый) и многолетнего люпина [4].

Зерно люпина по питательности равноценно соевому и подсолнечному шротам. Во многих странах мира люпин уже давно используется в пищу человека, в том числе в детском питании для приготовления безглютеиновых пищевых продуктов в виде печенья, пирожных и других кондитерских изделий, обладающих диетическими и лечебно-профилактическими свойствами [4].

Известно, что бактерии рода *Rhizobium* в симбиозе с бобовыми культурами осуществляют фиксацию атмосферного азота. Наибольшей азотфиксирующей способностью обладает люпин. Высокопродуктивные сорта и активный люпино-ризобийный симбиоз позволяют накапливать до 200 кг/га биологического азота.

Люпин может быть одной из культур в энергосберегающей системе земледелия, так как он эффективно сохраняет и повышает плодородие почвы, дает дешевый полноценный белок, не требуя азотных удобрений [1-3].

В Воронежской области люпин пока новая и очень редкая культура, которая, несомненно, заслуживает более широкого внедрения наряду с другими ценными зернобобовыми культурами. Однако этому препятствует

недостаточная изученность сортов люпина в условиях Воронежской лесостепи.

Исследования проводили на полях Воронежского ГАУ в 2013-2015 гг..

Опыт однофакторный, повторность – трехкратная. Размещение делянок систематическое.

Изучали допущенные к использованию в ЦЧР сорта узколистного люпина: Витязь, Кристалл, Радужный и Смена; три сорта (Алый парус, Дега, Деснянский) и восемь сортообразцов (Аиф 5049, СН 816-09, СН 990-09, СН 67-08, СН 1014-09, СН 61-06 ДТ<sub>1</sub>, СН 935-09, СН 1032-09 Алк.) белого люпина, селекции ГНУ ВНИИ люпина (г. Брянск).

Предшественник – озимая пшеница. Люпин высевали с междурядьями 15 см селекционной сеялкой (СР-8Т). В 2013 г. семена перед посевом люпиновым ризоторфином не обрабатывали, в 2014-2015 гг. – обрабатывали. Удобрения не вносили. Прополку посевов проводили вручную.

Убирали люпин поделяночно селекционным комбайном SR 2010 «Terrion Samro».

В период исследований проводили следующие учеты и анализы: фенологические наблюдения, определение густоты всходов, полевой всхожести, высоты растений, выживаемости растений к уборке, структуры урожайности, урожайности и содержания белка в семенах.

Погодные условия 2013 г. отличались жаркой и сухой погодой в мае. Это обусловило растянутое недружное появление всходов люпина, что отрицательно повлияло на его развитие и продуктивность.

В 2014 году с 20 мая по 6 июня установилась сухая аномально жаркая погода (выше 32 °С). В этот период растения люпина прекратили свой рост и развитие, при этом наблюдалась заметная гибель растений у всех сортов узколистного люпина и некоторых сортов и сортообразцов белого люпина, а именно: Деснянский, СН 1014-09, СН 61-06 ДТ<sub>1</sub>, СН 935-09 и СН 1032-09 Алк. Рост растений люпина возобновился только после прошедших дождей и снижения температуры (после 7 июня). Это обстоятельство оказало сильное негативное влияние на продуктивность и развитие люпина.

В 2015 г. в посевной период сложились относительно благоприятные погодные условия, которые позволили получить хорошие всходы люпина. В целом сезон 2015 г. (май-июль) был прохладным и дождливым (особенно его вторая половина), что благоприятно влияло на рост и развитие люпина. Однако у более раннеспелых сортов и сортообразцов белого люпина (Дега, СН 816-09, СН 990-09, Аиф 5049) фаза цветения совпала с очень жаркой сухой погодой и была очень короткой. Сорт Деснянский и сортообразец СН 67-08 зацвели немного позднее, во время их цветения температура снизилась, и фаза цветения оказалась более продолжительной. При самых лучших погодных условиях проходило цветение и плодообразование у более поздних сортов и сортообразцов белого люпина (Алый парус, СН 1014-09, СН 61-06 ДТ<sub>1</sub>, СН 935-09 и СН 1032-09 Алк.), что положительно повлияло на их урожайность.

Наибольшую урожайность в среднем за три года исследований из изучаемых сортов узколистного люпина дали сорта Витязь – 9,8 ц/га и Смена – 9,6 ц/га. Сорта Витязь, Радужный и Смена в среднем за три года опытов

превысили по урожайности стандарт (сорт Кристалл) на 1,7-2,8 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов и сортообразцов люпина

№	Сорт, сортообразец	Урожайность, ц/га			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	средняя
Узколистный люпин					
1	Кристалл (st.)	9,4	3,3	8,4	7,0
2	Витязь	10,6	3,2	15,6	9,8
3	Радужный	8,5	6,2	11,5	8,7
4	Смена	9,9	5,1	13,8	9,6
НСР <sub>05</sub>		0,20	0,16	0,32	–
Белый люпин					
1	Деснянский (st.)	17,0	10,0	13,2	13,4
2	СН 816-09	18,6	20,4	19,1	19,4
3	СН 990-09	18,3	22,3	19,1	19,9
4	Аиф 5049	18,2	17,3	24,2	19,9
5	Дега	17,7	23,2	19,2	20,0
6	СН 67-08	16,9	23,2	16,0	18,7
7	Алый парус	15,0	16,0	18,4	16,5
8	СН 1014-09	9,7	10,0	21,0	13,6
9	СН 61-06 ДТ <sub>1</sub>	9,5	13,6	16,4	13,2
10	СН 935-09	11,1	13,6	27,3	17,3
11	СН 1032-09 Алк.	11,3	10,0	27,3	16,2
НСР <sub>05</sub>		0,21	0,20	0,51	–

У белого люпина самую высокую урожайность в среднем за три года исследований обеспечили сорт Дега (20,0 ц/га), сортообразцы СН 990-09 (19,9 ц/га) и Аиф 5049 (19,9 ц/га). Но при этом нельзя не отметить сортообразец СН 816-09, урожайность которого тоже была стабильно высокой все три года исследований.

Таким образом, в среднем за три года исследований более высокоурожайным оказался люпин белый: сорт Дега и сортообразцы СН 990-09, СН 816-09 и Аиф 5049. Они по результатам трех лет исследований оказались наиболее приспособленными к условиям лесостепи Воронежской области и способными давать стабильно высокие урожаи.

### Библиографический список

1. Артюхов, А.И. Зернобобовые культуры в биологизации земледелия [Текст] / А.И. Артюхов // Аграрная наука, 1999. – № 10. – С. 8-10.
2. Такунов, И.П. Люпин в земледелии России [Текст] / И.П. Такунов. – Брянск: Придесенье, 1996. – 372 с.
3. Такунов, И.П. Энергоресурсосберегающая роль люпина в современном сельскохозяйственном производстве [Текст] / И.П. Такунов // Кормопроизводство. – 2001. – № 1. – С. 3-7.
4. Федотов, В.А. Агротехнологии полевых культур в Центральном Черноземье: учеб.пособие [Текст] / В.А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрина. – Воронеж: Истоки, 2011. – 260 с.
5. Положенцев В. П., Экоадаптивные агротехнологии как фактор

интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О. В. Черкасов, А. С. Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – №4. – 2015. – С. 22-28.

б. Муравьев, А.А. Урожайность новых сортов люпина узколистного и белого в условиях лесостепи ЦЧР [Текст] / А.А. Муравьев, В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2013. - № 4. - С. 42.

## **YIELD ANGUSTIFOLIA AND WHITE LUPINE VORONEZH FOREST-STEPPE**

Trubnikov N.V., Vlasova L.M., Fedotov V.A.

**Keywords:** blue lupine, white lupine, variety, sortoobrazets, productivity.

The article presents the results of a study of narrow-leaved cultivars and accessions and white lupine in the conditions of forest-steppe of Central Chernozem region. The features of the weather conditions during the research, their impact on the growth and development of cultivars and accessions of narrow-leaved lupine and white. It is shown that the yield of lupine varieties and accessions.

**УДК 631.81:633.13**

## **ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВСА**

*Федотова М.Ю., аспирант;*

*Захарова О.А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: ol-zahar.ru@yandex.ru***

**Ключевые слова:** овес, регуляторы роста, минеральные удобрения, урожайность, качество продукции.

*Овес является одной из ведущих культур региона, однако его урожайность в хозяйствах региона остается невысокой и нестабильной по годам. Среди элементов в технологии выращивания овса условия минерального питания и эффективные способы применения регуляторов роста должны занимать ведущее место. Поэтому цель исследований - изучение на серых лесных почвах Рязанской области влияние совместного применения азотных удобрений и регуляторов роста растений нового поколения на урожай овса и его качество – является актуальной.*

Овес возделывается во многих регионах России, в том числе и в Центральной зоне Нечерноземья, куда входит Рязанская область. На 2014 год Россия занимала первое место в мире по производству зерна овса – 22%

мирового валового производства. Агропромышленный комплекс области включает в себя 381 сельхозпредприятие различных форм собственности, 2 531 крестьянское (фермерское) хозяйство, более 200 предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. Общий земельный фонд составляет 2715,9 тыс. га, из которых 62% отдано под пашню. Одной из выращиваемых в области культур является овес, урожайность которого остается невысокой и нестабильной по годам.

В современном мировом и отечественном земледелии плодотворно развивается новая концепция в теории защиты растений, основанная на использовании физиологически активных веществ, способных влиять на гормональную систему растений – регуляторы роста[1].

Урожайность любой культуры во многом определяется технологией ее возделывания, среди элементов которой условия минерального питания и эффективные способы применения регуляторов роста должны занимать ведущее место. В России урожайность овса составляет в среднем более 1,3т/га. Научно-исследовательская работа по инновационным приемам в технологии выращивания данной культуры ведется с 2014 года в ООО «Заря» Рязанского района Рязанской области, урожайность овса не высокая. Анализируя природные и почвенно-организационные особенности хозяйства, можно отметить отсутствие научно-обоснованной системы удобрений и использования новых достижений в технологии выращивания данной культуры.

Доказано, что регуляторы роста растений нередко играют весьма заметную роль в формировании и сохранении урожайности сельскохозяйственных культур, превосходя при этом эффект от минеральных удобрений. Протекторная роль этих веществ в годы с массовым развитием болезней растений может превосходить действие минеральных удобрений [2]. Влияние регуляторов роста нового поколения при оптимизации минерального питания растений с учетом конкретных почвенно-организационных особенностей хозяйства при возделывании овса практически не изучалось. Поэтому цель наших исследований - изучение на серой лесной почве ООО «Заря» Рязанского района Рязанской области влияния совместного применения азотных удобрений и регуляторов роста растений нового поколения на урожай овса и его качество – является актуальной.

### **Библиографический список**

1. Потапова, Н.В. Воздействие регуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы [Текст] /Н.В. Попова, Н.В. Смолин, А.С. Савельев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2013. - №4 (20). – С. 41 – 45.
2. Савельев, А. С. Эффективность применения регуляторов роста в снижении вредоносности стрессовых факторов и паразитарных болезней в посевах зерновых культур в условиях лесостепи юга Нечерноземной зоны [Текст] / А.С. Савельев: Автореф. ... канд. с.-х.наук. – Саратов: СГАУ, 2007. – 21 с.
3. Кобелева, А.В. Продуктивность и качество земляники садовой под

влиянием физиологически активных веществ [Текст] / А.В. Кобелева, Л.А. Таланова //

Сб. : Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации в АПК. Материалы студенческой научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева». – Рязань, 2013. – С. 43-47.

4. Ткаченко, О.С. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте [Текст] / О.С. Ткаченко, Л.А. Таланова // Сб. : Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова: Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 137-141.

5. Пономарёва Ю. Н. Действие минеральных удобрений и регулятора роста на урожайность и качество пивоваренного ячменя в условиях засухи [Текст] / Ю. Н. Пономарёва, О. А. Захарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – №3. – 2015. – С. 36-42.

6. Потапова Н.В. Воздействие регуляторов роста на урожайность и качество зерна озимой пшеницы [Текст] / Н.В.Потапова, Н.В. Смолин, А.С. Савельев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – №4. – 2013. – С.41-45.

## **GROUNDING GROWTH REGULATORS USE IN OATS GROWING**

Fedotova M., Zaharova O.A.

**Keywords:** oats, growth regulators, mineral fertilizers, yield, products quality.

Oats are one of the leading regional crops but their yield at regional farms is not high and stable from year to year. Growth regulators and mineral nutrition must take the leading position in the technology of growing oats. So the aim of the investigations, studying the influence of nitrogen fertilizers together with new growth stimulators on oats yield and quality on gray forest soils of Ryazan oblast, is actual.

**УДК 633.51(575.3)**

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ХЛОПКОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН**

*Абиров Р.А., студент технологического факультета;*

*Захарова О.А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*



**Ключевые слова:** хлопчатник, урожайность, волокно, фосфориты, минеральные удобрения.

*В настоящее время хлопок выращивается в 70 странах мира на площади 35,2 млн. га. В Республике Таджикистан хлопководство остается основной сельскохозяйственной отраслью. Однако посевная площадь хлопчатника после распада СССР сократилась с 350 тысяч до 237 тысяч гектаров, снизилась средняя урожайность хлопка до 14-15 ц/га. Применение местных природных ресурсов - минералов месторождений фосфоритов, мелиорация, использование высококачественных семян и соблюдение севооборота позволит увеличить урожайность культуры и улучшить качество продукции.*

В настоящее время хлопок выращивается в 70 странах мира на площади 35,2 млн. га. Выращивание этой культуры очень трудоемкое и капиталоемкое производство, на каждый гектар затрачивается до 700 \$. Самыми крупными среди производителей являются Китай (24%), США (20%), Индия (13,4), Пакистан (9%), Узбекистан (6,3%) и Турция (4,2%). Республика Таджикистан является аграрно-индустриальной страной, в которой хлопководство остается основной сельскохозяйственной отраслью [2]. Основная продукция хлопка – волокно является ценным экспортным материалом и используется в промышленности, семена хлопка - источник пищевого масла, жмых - ценный источник корма для скота, линт используется в качестве материала для производства пластмассы, линолеума и лака, растение - хороший медо- и нектаронос, стебель является основным видом топлива жителей сел [1].

После распада СССР хлопководы страны столкнулись со многими проблемами: рыночные отношения, разрушение материально-технической базы, утрата высокоурожайных семян и посев смеси сортов, нарушение севооборотов, дороговизна минеральных удобрений и средств защиты растений, старением мелиоративных систем и др. В результате посевная площадь хлопчатника сократилась с 350 тысяч гектаров до 170 тысяч (рисунок 1), снизилась средняя урожайность хлопка до 14-15 ц/га. Президент Таджикистана Эмомали Рахмон выразил озабоченность снижением производства хлопка [3]. В стране были реализованы «Программа развития хлопководческой отрасли в Республике Таджикистан на 2010-2014 годы» и «Программа полной переработки хлопка-волокна, производимого в Республике Таджикистан на период до 2015 года» [1]. За последние годы возросла роль хлопководства в качестве сырьевой базы стран СНГ, в том числе России. К тому же, произошло повышение мировых цен на хлопок в 2 – 2,5 раза, дехкане и правительство стали больше уделять внимания его выращиванию.



Рисунок 1 – Посевы хлопчатника в Таджикистане

Для ведения хлопководства в республике имеются все благоприятные природные и экономические условия: развитая промышленность по переработке хлопчатника, дорожная сеть и достаточное количество трудовых ресурсов, владеющих навыками возделывания многих ценных культур и разведения сельскохозяйственных животных.

Целью нашей научно-исследовательской работы является анализ традиционной технологии выращивания хлопчатника в Республике Таджикистан и разработка научно-обоснованной системы удобрений, минералов месторождений фосфоритов, оросительной мелиорации с учетом конкретных природных и организационных особенностей хозяйства. Первоочередной задачей является теоретическое изучение нами ботанического строения хлопчатника, физиологических свойств и реакций растений на удобрения и орошение.

Хлопчатник – это одно- или двулетнее травянистое растение высотой до 1—2 м с ветвистым стеблем. Корневая система стержневая [1]. Листья очерёдные, с длинными черешками, чаще 3—5-лопастные. Цветки одиночные, многочисленные. Плод — коробочка (рисунок 2, 3), 3—5-раздельная, растрескивающаяся вдоль створок, с многочисленными тёмно-бурыми семенами внутри неё, покрытыми на поверхности мягкими извилистыми волосками.



Рисунок 2 – Раскрывшаяся коробочка хлопчатника



Рисунок 3 – Изучение ботанического строения растений хлопчатника

Почвы Республики Таджикистан – сероземы, для формирования которых необходимы лессовидные суглинки и лессы с подстилкой из галечника [2]. В составе их почвообразующей породы обнаружены каменные структуры и

мелкоземы. Равнинные сероземы образуются на глинистых и тяжелосуглинистых делювиальных и аллювиальных породах. Плодородие сероземов низкое с большим содержанием карбонатов. Выращивание хлопчатника на сероземах возможно только при проведении мелиоративных мероприятий. Для улучшения качества сероземных грунтов, кроме орошения, рекомендуются меры, направленные на предотвращение вторичного засоления, внесение органических и минеральных удобрений, формирование глубокого пахотного слоя, применение метода люцерно-хлопкового севооборота и др.

Таким образом, введение в традиционную технологию выращивания хлопчатника инновационных приемов использования химических средств и мелиорации позволит увеличить урожайность культуры и улучшить качество продукции.

### **Библиографический список**

1. Исмоил, Т. Хлопок – культура колониальная. Подход к хлопководству в Таджикистане должен быть пересмотрен / Т. Исмоил [Электронный ресурс]. – Дата обращения: <http://www.centrasia.ru/news>, 2.10.2015.

2. Ларешин, В.Г. Сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / В.Г. Ларешин, Н.Н. Бушуев, В.Т. Скориков, А.В. Шуравилин. – М.: РУДН, 2008. – 172 с.

3. Новости Таджикистана [Электронный ресурс]. – Дата обращения: <http://www.toptj.com/News>, 3.10.2015.

### **MODERN STATE OF COTTON FARMING IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

Abirov R.A., Zaharova, O.A.

**Keywords:** cotton, yield, fiber, rock phosphates, mineral fertilizers.

Nowadays they grow cotton in 70 countries of the world on the area of 35.2 mil ha. Cotton farming remains the main agricultural branch in the Republic of Tajikistan. But the area under cotton after the demise of the USSR has shortened from 350 thousand to 237 thousand hectares and the cotton average yield has shortened to 14-15 dt/ha. The use of local natural resources in the form of rock phosphates, amelioration, the use of high quality seeds and following crop rotation will let increase the yield and quality of the product.

**УДК633.162**

### **ПЛОЩАДЬ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ, УРОЖАЙНОСТЬ И КПД ФОТОСИНТЕЗА ПОСЕВОВ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ**

*Захарова О.А., доктор сельскохозяйственных наук, доцент,*

*Пономарева Ю.Н., аспирант.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

*E-mail: ol-zahar.ru@yandex.ru*

**Ключевые слова:** *ячмень, регулятор роста, минеральные удобрения, фотосинтез, продуктивность.*

*Расчет КПД фотосинтеза имеет большое значение для анализа условий роста и развития растений ячменя пивоваренных сортов. Предпосевная обработка семян пивоваренного ячменя регулятором роста «Эпин-экстра» при оптимизации минерального питания посредством внесения  $N_{60}P_{65}K_{110}$  позволила увеличить площадь листьев (+16%) и КПД фотосинтеза (+250%), что оказало прямое влияние на урожайность (+49%).*

Фотосинтез – важнейший жизнеобеспечивающий процесс на нашей планете, благодаря которому в растительной клетке из  $CO_2$  и  $H_2O$  под воздействием солнечного света образуется органическое вещество [1]. Урожайность сельскохозяйственных культур на 90-95 % создается за счет фотосинтеза [2], что имеет большое значение при выращивании пивоваренного ячменя в регионе, где погодные условия не всегда способствуют получению соответствующего ГОСТу 5060-86 [3] качества зерна. Вследствие этого, изучение фотосинтетической активности посевов пивоваренного ячменя является актуальным.

В настоящее время стимулирование прорастания семян сельскохозяйственных культур приобретает все большую актуальность [5] и в ЗАО «Победа» Захаровского района Рязанской области при проведении двухфакторного мелкоделяночного полевого опыта было изучено влияние предпосевной обработки семян ячменя сорта Аннабель регулятором роста «Эпин-экстра» при оптимизации минерального питания  $N_{60}P_{65}K_{110}$  на фотосинтетическую деятельность посевов и урожайность культуры. Контролем служил вариант с традиционной технологией выращивания ячменя ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ). Площади делянок по 20 м<sup>2</sup>. Повторность опыта трехкратная. Площадь листьев определялась методом высечек по А.А. Ничипоровичу (1961); КПД фотосинтеза – по расчетам Лукьянова В.А. и Головастиковой А.В. Учет урожайности зерна сплошной. Существенность разницы в показателях между вариантами опыта устанавливали методом дисперсионного анализа с использованием компьютерной программы Statistik.

Результаты исследований показали, что площадь всех листьев одного растения ячменя на контрольном варианте в фазу молочной спелости составила 33,2см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, а на варианте опыта – больше на 5,3см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, или 16%.

Фотосинтез показывает модель роста и развития сельскохозяйственных культур. Для конкретных полевых условий предлагается методика расчета запасенной и поглощенной энергии с учетом полученных при проведении и исследований данных [4]. Расчет КПД фотосинтеза отражает такие важные величины как интенсивность поверхностной радиации, урожайность, продуктивность, удельная скорость роста растений, калорийность, высота и

площадь листовой поверхности растений. Урожайность пивоваренного ячменя в нашем опыте составила в среднем за 3 года на контроле 36,7 ц/га при  $НСР_{05}=1,12$  ц/га; на варианте опыта – 54,8 ц/га при  $НСР_{05}=0,38$  ц/га, то есть на 49% больше.

Проведенные расчеты КПД фотосинтеза показали следующие результаты.

Расчет КПД фотосинтеза на 1 га посевов на контроле – традиционное выращивание ячменя в хозяйстве. Согласно литературным данным [92], КПД фотосинтеза есть отношение двух величин: запасенной энергии ( $E_x$ ) к поглощенной ( $E_p$ ) и умноженное на 100%:

$$\text{КПД} = E_x / E_p \cdot 100\% \quad (1)$$

Принимается общая площадь (с  $1\text{ м}^2$ ) листовой поверхности ячменя –  $0,7\text{ м}^2$ , на гектаре соответственно –  $7000\text{ м}^2$ :

$$X = \mu \cdot U \cdot S \quad (2)$$

$$X = 0,087 \cdot 7000 \cdot 3 = 1827 \text{ т} \cdot \text{сут}^{-1} / \text{га}$$

$$E_x = R \cdot X \quad (3)$$

$$E_x = 20\,000 \cdot 1827 = 3654\,0000 \text{ МДж.}$$

Для определения количества поглощённой ветровой энергии используются литературные данные, либо рассчитывается самостоятельно согласно закону Бугера-Ламберта-Бера, который представляется как:

$$I = I_0 \cdot 10^{-D} \quad (4)$$

$$I/I_0 = 10^{-D} = T \quad (5)$$

$$-\lg(T) = D, \quad (6)$$

где:  $I_0$  – интенсивность пучка монохроматического света, падающего на поверхность,  $\text{Вт}/\text{м}^2$ ;

$I$  – интенсивность света, прошедшего сквозь листовую поверхность,  $\text{Вт}/\text{м}^2$ ;

$D$  – оптическая плотность, ед. опт. плотн. растений ячменя 3 т/га, а вегетационный период 105 дней. Удельная скорость роста составит:

$$\mu = 3 / 105 = 0,029 \text{ т} \cdot \text{сут.}^{-1}$$

Полученное значение за вегетацию, очень сильно зависит от погодных условий, вида растений, физиологического состояния и агротехнических мероприятий. Далее рассчитывается продуктивность фотосинтеза (с учетом полученной урожайности 3,67 т/га):

$$R = 0,029 \cdot 3,67 = 0,106 \text{ т/га} \cdot \text{сут.}$$

Освещаемой поверхностью является суммарная площадь листьев на 1 га. Площадь листовой поверхности рассчитывалась по формуле:

$$S = D_{\text{ср}} \cdot Ш_{\text{ср}} \cdot 0,7 \cdot n, \quad (7)$$

где:  $S$  – площадь листовой поверхности,  $\text{м}^2$ ;

$D_{\text{ср}}$  – средняя длина листьев, м;

$Ш_{\text{ср}}$  – средняя ширина листьев, м;

$n$  – число измеренных листьев.

$$E_p = E_0 \cdot \alpha \cdot S \cdot t \quad (8)$$

Коэффициент поглощения листовой поверхности по литературным данным равен 0,8. Средняя освещенность для нашей зоны –  $300\text{ Вт}/\text{м}^2$ , а интенсивность поверхностной радиации в области ФАР –  $3\text{ Вт}/\text{м}^2$ . Сутки переводим в секунды, что составит 86400 с.

Подставляем величины в формулу (8):

$$E_p = 3,67 \cdot 7000 \cdot 0,8 \cdot 10600 = 217851200 \text{ МДж}$$

Разделим обе части на 10 000. Подставляя значения  $E_x$  и  $E_p$  в (1) найдём искомую величину. Теперь рассчитываем КПД фотосинтеза при возделывании ярового ячменя, подставляя полученную величину в искомую формулу (1):

$$\text{КПД} = 3654 \cdot 100 / 217851,2 = 1,68\%$$

Расчеты КПД фотосинтеза на варианте опыта - предпосевная обработка семян регулятором роста при оптимизации минерального питания  $N_{60}P_{65}K_{110}$  проведены аналогично:

$$X = 0,087 \cdot 7000 \cdot 5 = 3045 \text{ т} \cdot \text{сут}^{-1} / \text{га}$$

$$E_x = 20\ 000 \cdot 3045 = 60900000 \text{ МДж}$$

$$\mu = 5,4 / 102 = 0,053 \text{ т} \cdot \text{сут.}^{-1}$$

$$P = 0,053 \cdot 5,4 = 0,286 \text{ т/га} \cdot \text{сут.}$$

$$E_p = 3 \cdot 7000 \cdot 0,8 \cdot 86400 = 145152\ 0000 \text{ МДж}$$

$$\text{КПД} = 6090 \cdot 100 / 145152 = 4,20\%$$

Таким образом, на варианте опыта КПД фотосинтеза повышается в 2,5 раза по сравнению с контролем, что свидетельствует о стимулирующем действии новых приемов в технологии выращивания ячменя на фотосинтетическую деятельность растений. Это привело к росту урожайности, что определяет ее прямую зависимость от фотосинтетической активности листового аппарата растений и что подтверждается проведенным корреляционным анализом ( $R=0,82$ ; рисунок). Предпосевная обработка семян пивоваренного ячменя регулятором роста «Эпин-экстра» при оптимизации минерального питания посредством внесения  $N_{60}P_{65}K_{110}$  позволило улучшить условия роста и развития растений, о чем свидетельствует большая площадь листьев (+16%) и КПД фотосинтеза (+250%), что оказало прямое влияние на урожайность (+49%).

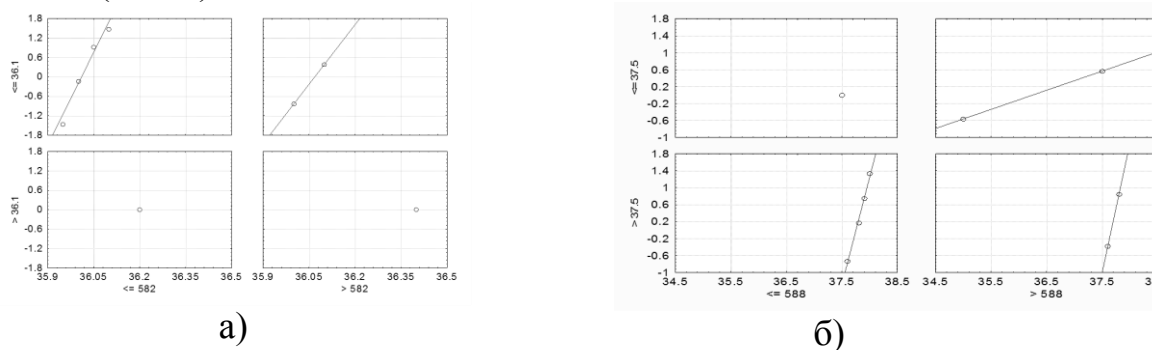


Рисунок – Вероятностные уравнения урожайности ячменя и фотосинтетической активности листового аппарата на контроле 1 (а) и варианте 2 (б)

### Библиографический список

1. Андреев, Н.Н. Урожайность пивоваренного ячменя при обработке семян регуляторами роста и микроэлементами [Текст] / Н.Н. Андреев, В.В. Ермошкин // Зерновое хозяйство. – 2004. – № 6. – С. 15 – 16.
2. Головин, В.В. Инновационная технология выращивания ярового ячменя на пивоваренные цели с использованием современных и перспективных сортов (Методическое пособие) [Текст] / В.В. Головин, Е.А.

Артемьева, О.В. Левакова. – Рязань: Управление сельского хозяйства Рязанской области, ГУ Рязанский НИПТИ АПК, 2007. – 44 с.

3. ГОСТ 5060-86. Группа С12. «Межгосударственный стандарт. Ячмень пивоваренный. Технические условия. Barleyforbrewing. Specifications». ОКП 97 1972. Дата введения 1988-07-01. Издание с Изменением N 1, утвержденным в октябре 1992 г. (ИУС 12-92) // Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 16 с.

4. Лукьянов, В.А. Расчет КПД фотосинтеза у высших растений [Электронный ресурс] / В.А. Лукьянов, А.В. Головастикова // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. – 2014. – №5 (2014). – С. 23-35.

5. Савина, О.В. Стимулирование прорастания семян зерновых некогерентным красным светом: теория и практика [Текст] /О.В. Савина, С.А. Руделев, А.Е.Родионова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – №1(25). – С.60-65.

6. Пономарева, Ю.Н. Основные мероприятия по технологии выращивания пивоваренного ячменя [Текст] / Ю.Н. Пономарева, С.А. Пчелинцева // Сб. : Проблемы экономики, организации и управления в России и мире Материалы VII международной научно-практической конференции. - Прага, Чешская республика, 2014. - С. 59 - 61.

7. Пономарёва Ю. Н. Действие минеральных удобрений и регулятора роста на урожайность и качество пивоваренного ячменя в условиях засухи [Текст] / Ю. Н. Пономарёва, О. А. Захарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, – №3. – 2015. – С. 36-42.

8. Пигорев, И.Я. Биологическая урожайность многорядного ячменя в зависимости от нормы внесенных минеральных удобрений [Текст] / И.Я. Пигорев, Д.Д. Соколова // Сб. : Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы Междунар. науч.-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – Ч. 1. – Курск: Изд- во Курской гос. с.-х. акад., 2014. – С. 18-19.

## **LEAF SURFACE AREA, YIELD AND PHOTOSYNTHESIS EFFICIENCY OF MALT BARLEY CROP**

Zaharova, O.A., Ponomareva, Yu.N.

**Keywords:** barley, growth regulator, mineral fertilizers, photosynthesis, productivity.

Evaluating the photosynthesis efficiency has high value for analyzing malt barley growth and development conditions. The malt barley seeds pre-plant treatment with growth regulator “Epin-extra” when optimizing mineral nutrition by adding N60P65K110 has made it possible to increase the leaves area (+16 %) and photosynthesis efficiency (+250 %) that has influenced directly the yield (+49 %).

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

*Крючков М.М., доктор с.-х. наук, профессор,  
Смертенков И.В., аспирант 2 курса технологического факультета.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: university@rgatu.ru***

**Ключевые слова:** *кукуруза, гибриды, агротехника, урожайность, биометрические показатели.*

*В статье представлены результаты изучения и сравнения биометрических показателей, структуры урожая и продуктивности гибридов кукурузы в условиях юга Нечерноземной зоны.*

Кукуруза – культура высокой продуктивности и разностороннего использования. Из нее получают более 150 продовольственных, технических и лечебных препаратов.

По посевным площадям (138,7 млн. га) кукуруза занимает третье место в мире после пшеницы и риса. В нашей стране, площадь, занятая под кукурузой на зерно, составляет только 580 тыс. га. Так как, неблагоприятные климатические условия России не позволяют возделывать кукурузу на зерно в больших масштабах. В основном ее выращивают на зеленую массу и силос. Наибольшие посевные площади кукурузы сосредоточены на Северном Кавказе, в Поволжье, Центрально-Черноземной зоне, центральном районе Нечерноземной зоны, в южных районах Сибири, Урала, дальнего востока. На спелое зерно кукурузу возделывают лишь на Северном Кавказе, в Нижнем и отчасти Среднем Поволжье [2].

В создавшихся сложных экономических условиях одной из проблем руководителей и главных специалистов сельскохозяйственных предприятий это выбор гибридов и сортов кукурузы.

Для выбора гибридов для своего хозяйства можно пользоваться документами сортоиспытания и фирменными проспектами, в которых представлены характерные признаки гибридов. Эти данные облегчают выбор желаемого гибрида. Но дополнительно необходимо ориентироваться на результаты сортовых опытов, проведенных в почвенно-климатических условиях, близких к тем, которые имеются в хозяйстве, где намечено выращивание сорта. В каждом хозяйстве целесообразно начинать с проверочного выращивания отдельных гибридов кукурузы при переходе к



новым сортам [1].

Цель исследований заключалась в изучении и сравнении биометрических показателей, структуры урожая и продуктивности гибридов кукурузы в условиях юга Нечерноземной зоны.

В задачу исследований входило изучить:

- 1) Общую массу растений гибридов и их высоту.
- 2) Массу сырых початков с 1-го растения (г), выход зерна с початка.
- 3) Урожайность зеленой массы и зерна различных гибридов, ц/га.

Наше исследование проводилось на территории хозяйства ООО "Малинки" расположенного в селе Малинки Михайловского района Рязанской области на площади 216 га. В данном хозяйстве на территории опытного поля почва темно-серая лесная тяжелосуглинистая. По данным агрохимического анализа 2014 г. почва обладает следующими показателями: содержание гумуса в интервале 4,1 - 6,0; что является нормой для почвы данной местности (4,0 - 5,0); кислотность реакции почвенной среды слабокислая 5,1 - 5,5; этот показатель немного ниже нормы (5,5 - 6,0); содержание подвижного фосфора повышенное 101 - 150; содержание обменного калия тоже повышенное 121 - 170 мг/кг почвы, что является близким к норме или несколько ниже нормы (150 - 200) и (200 - 250) соответственно.

Методика. Закладку опыта проводили по Б.А. Доспехову (1985):

Опыт закладывался в четырехкратной повторности. Размещение делянок рандомизированное. Площадь делянки 560 м<sup>2</sup>.

Агротехника опыта. Предшественником в 2014 г. на опытном поле была яровая пшеница. Основная обработка почвы была произведена по традиционной технологии для данной зоны. После весенней обработки почвы на участок внесли минеральное удобрение – Аммиачную селитру 300 кг/га (N - 34 % д.в.) агрегатом МТЗ – 82 + МХ Premium-980. Заделка удобрений была произведена предпосевной культивацией с выравниванием на глубину 8-10 см агрегатом JD-9430 + Lemken "Carat"-7,8. Посев был произведен 15 мая сеялкой ССП-8. На посевах произвели одну междурядную культивацию с подрезанием сорняков на глубину 5-7 см агрегатом МТЗ-82 + КРН-5,6 в фазе 3-4 настоящих листьев и одно окучивание тем же агрегатом в фазе 5-7 настоящих листьев. Уборка производилась сплошным методом кормоуборочным комбайном Дон - 680.

По погодным условиям 2015 года следует отметить, что за вегетационный период с мая по сентябрь было набрано большое количество осадков (348,4 мм), когда средняя многолетняя составляет (284 мм) и сумма температур (2491) превысившую среднюю многолетнюю (1903,9) [4]. Такая сумма температур обеспечила хорошее вызревание раннеспелых гибридов исследуемых в опыте. Засух в течение вегетационного периода не наблюдалось, и это тоже, сказалось на образовании большой зеленой массы растений, а осадки были равномерно распределены по всему периоду роста и развития.

Одним из основных биометрических показателей хорошего развития растений является высота растений, масса листьев и стеблей.

Самыми высокорослыми гибридами из исследуемых оказались Белкос

250 и Росс 199 с высотой 2,94 и 2,87 м соответственно (Таблица 1). Незначительно им уступил Днепровский с высотой растений 2,79 м. Самыми низкорослыми гибридами оказались Краснодарский 194 и Каскад взятый за стандарт 2,55 и 2,32 м соответственно. Самая большая масса листьев среди исследуемых гибридов оказалась у гибрида Белкос 250 с массой 124,6 гр на одно растение. А самая большая масса стеблей была у гибрида Днепровский с массой 250,5 гр.

Таблица 1 – Биометрические показатели гибридов кукурузы

Гибрид	Высота растений, м	Масса стебля, гр	Масса листьев на одно растение, гр	Масса сырых початков на одно растение, гр
Каскад- ст.	2,32	172,7	90,1	244,2
Белкос 250	2,94	234,3	124,6	403,1
Росс 199	2,87	244,7	118,2	381,5
Краснодарский 194	2,55	128,8	102,1	286,0
Днепровский	2,79	250,5	111,0	255,5

По массе сырых початков следует отметить, что лидирующими гибридами были Белкос 250 и Росс 199 с массой 403,1 гр и 381,5 гр. Им несколько уступили гибриды Краснодарский 194 и Днепровский с массой сырых початков 286,0 гр и 255,5 гр. Самый низкий показатель имел стандарт с массой початков 244,2 гр.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы и зерна гибридов кукурузы, т/га

Гибрид	Урожайность			Зерна в общей массе в %
	Общая масса	Зеленая масса	Зерно	
Каскад -стандарт	40,6	34,9	5,7	14,0
Белкос 250	60,9	52,8	8,1	13,3
Росс 199	59,6	53,3	6,3	10,6
Краснодарский 194	41,4	34,0	7,4	17,9
Днепровский	49,4	43,0	6,4	12,9

НСР<sub>05</sub> - 3,8т/га

Одним из наиболее важных и результирующих показателей является сбор зеленой массы и зерна с урожаем.

Силос хорошего качества должен иметь в своем составе довольно большое количество зерна кукурузы, это повышает содержание белка в корме, его питательность и поедаемость животными. Если початок хорошо развит и сформирован, содержание зерна в силосной массе увеличивается [3].

В нашем исследовании наибольший сбор зеленой массы обеспечили гибриды Белкос 250 и Росс 199 с урожайностью 60,9 т/га и 59,6 т/га. Самый низкий показатель урожайности было у стандарта 40,6 т/га. Несколько выше

была урожайность гибрида Краснодарский 194-41,4 т/га. Гибрид Днепровский занял промежуточное положение с урожайностью зеленой массы 49,4 т/га.

Исследуя зерновую продуктивность, было установлено, что лидером оказался гибрид Белкос 250 с урожайностью зерна 8,1 т/га. Практически одинаковые показатели дали гибриды Росс 199 и Днепровский 6,3 т/га и 6,4 т/га. Стандарт имел самый низкий показатель и отличался от лидирующего гибрида Белкос 250 на 2,4 т/га.

При производстве кукурузного силоса, очень важно знать какую долю в кормовой массе составляет зерно. Это влияет на питательную ценность силосной массы, расход концентратов на единицу животноводческой продукции ее себестоимость, что немаловажно в современных условиях.

Самый высокий процент зерна в зеленой массе имел гибрид Краснодарский 194 - 17,9 %. Самый низкий 10,6 % оказался у гибрида Росс 199. Каскад, Белкос 250 и Днепровский имели практически одинаковые показатели соотношения зерна в зеленой массе 14,0; 13,3 и 12,9 % соответственно.

#### **Выводы исследований.**

1. По полученным биометрическим данным опыта лидирующим гибридом оказался Белкос 250 с высотой растений 2,94 м и массой сырых початков 403,1 гр.

2. Самая высокая урожайность 60,9 т/га и 59,6 т/га была у гибридов Белкос 250 и Росс 199.

3. Достоверная прибавка была получена на вариантах с гибридами Белкос 250, Росс 199 и Днепровский, а недостоверная прибавка оказалась на гибриде Краснодарский 194.

#### **Библиографический список**

1. Кукуруза (Выращивание, уборка, консервирование и использование) / Д.Шпаар, К. Гинапп, Д. Дрегер, А. Захаренко, С. Каленская и др.. – М.: ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2010. – 390 с.

2. Фирсов, И.П. Технология растениеводства / И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, М.Ф. Трифонов. – М.: КолосС, 2005. – 472 с.: ил.

3. Уваров, Г.И. Испытание удобрений с добавками микроэлементов на гибридах кукурузы [Текст] / Г.И. Уваров, Д.Г. Васильев // Кукуруза и сорго. – 2011. - №1. – С.3-4.

4. «Gismeteo» Прогноз погоды [Электронный ресурс] / Дневник погоды в Михайлове. – М., 2015. – Режим доступа: <http://www.gismeteo.ru/>

5. Гладышева, О.В. Земледелие XXI столетия: эколого-экономическое состояние, проблемы и пути решения (на примере Рязанской области) [Текст] / О.В.Гладышева, С.Я. Полянский // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – №1. – 2014. – С. 26-30.

#### **COMPARATIVE ASSESSMENT OF BIOMETRIC INDICATORS OF HYBRIDS OF CORN IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF THE**

## NONCHERNOZEM ZONE

Kruchkov M.M., Smertenkov I.V.

**Keywords:** kukruza, hybrids, agrotechnology, productivity, biometric indicators.

Results of studying and comparison of biometric indicators, structures of a crop and efficiency of hybrids of corn in the conditions of the South of the Nonchernozem zone are presented in article.

Раздел 2  
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И  
ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

---

УДК 502.175

**ИЗУЧЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА  
ГОРОДА РЯЗАНИ МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ**

*Федосова О. А., к.б.н., доцент кафедры зоотехнии и биологии,  
Хозова Н. В., студентка 5 курса факультета ветеринарной медицины и  
биотехнологии,  
Муратова К. Е., студентка 4 курса, факультета ветеринарной  
медицины и биотехнологии.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: fedosowa1986@mail.ru***

**Ключевые слова:** *лихеноиндикация, атмосферный воздух, загрязнение, проективное покрытие, биотический индекс.*

*В ходе исследований на экспериментальных площадках города Рязани были обнаружены 6 видов лишайников. Результаты оценки качества воздуха по проективному покрытию лишайниками стволов деревьев показали, что степень загрязнения атмосферного воздуха относится к сильно загрязненным. Биотический индекс на экспериментальных площадках № 1-2 соответствовал первому и второму классу качества воздуха (атмосферный воздух является сильно загрязнён). Биотический индекс на экспериментальной площадке № 3 и № 4 – четвёртому классу качества воздуха (атмосферный воздух на данных территориях является относительно чистым).*

В настоящее время можно считать общепринятым, что основным индикатором устойчивого развития является качество среды обитания. Используемые в производственных лабораториях методы физико-химического и аналитического контроля качества окружающей среды не всегда могут дать адекватную картину действия того или иного вещества на целостный организм. Кроме того, многие вещества как природного, так и синтетического происхождения, являются многокомпонентными, что затрудняет их физико-химическую стандартизацию. При всей важности проведения оценки качества среды на всех уровнях с применением различных подходов (включая физические, химические, социальные и другие аспекты) приоритетной

представляется биологическая оценка [4, 5].

Очень информативными биоиндикаторами состояния воздушной среды и её изменения являются низшие растения: мхи и лишайники, которые накапливают в своём слоевище (талломе) многие загрязнители (серу, фтор, радиоактивные вещества, тяжёлые металлы). Лишайники очень нетребовательны к факторам внешней среды, они поселяются на голых скалах, бедной почве, стволах деревьев, мертвой древесине, однако для своего нормального функционирования они нуждаются в чистом воздухе. При этом можно выделить группу химических соединений и элементов, к действию которых лишайники обладают сверхповышенной чувствительностью: оксиды серы и азота, фторо- и хлороводород, а также тяжёлые металлы. Многие лишайники погибают при малейшем загрязнении атмосферы этими веществами [6, 7].

В связи с этим целью исследований явилась оценка загрязнения атмосферного воздуха города Рязани с помощью лишайников.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в городе Рязани на четырёх экспериментальных площадках, в течение 2014 года:

№ 1 – Первомайский проспект, город Рязань, дома 58 (корпус 1), 60 (корпус 1 и 2) и 62, находящийся вблизи дороги, сильно загруженный автотранспортом;

№ 2 – сквер, расположенный на улице Гагарина, города Рязани, напротив домов 79, 81, 85 и 87, вблизи дороги, умеренно загруженной автотранспортом;

№ 3 – центральный парк культуры и отдыха, город Рязань (ЦПКиО);

№ 4 – городской лес, расположенный на улице Нахимова, напротив дома 66 (корпус 1 и 2), в микрорайоне Южный, вблизи окружной дороги, на которой наблюдается большой поток автотранспорта.

Объектами исследования являлись различные виды лишайников на указанных выше площадках.

Процедура определения качества воздуха с помощью лишайников производится при помощи двух методов. Принцип первого метода основан на использовании соотношения проективного покрытия ствола дерева лишайниками, суммарного количества видов лишайников и лишайников доминантного вида.

Принцип второго метода основан на использовании рабочей шкалы, в которой приведена наиболее часто встречаемая последовательность исчезновения индикаторных лишайников по мере увеличения загрязнения [3].

Степень покрытия деревьев лишайниками определяли с помощью палетки из толстого полиэтилена в виде квадрата размером 20x20 см, каждая сторона, которой разделена на 10 частей. Для определения площади проективного покрытия лишайниками ствола дерева делали следующее: 1) выбирали место обследования (парк, освещенный участок леса, двор в городе); 2) выбирали площадку для исследования, включающую 10 деревьев одного вида на расстоянии 5-10 м друг от друга; 3) прикладывали прозрачную сетку плотно к стволу дерева на высоте 0,3-1,3 м. Подсчитывали количество квадратов с лишайниками; 4) подсчитывали количество всех видов лишайников под

прозрачной сеткой; 5) подсчитывали количество лишайников доминирующего вида.

С помощью таблицы 1 оценивали качество воздуха, используя средние значения (по 10 деревьям) числа видов лишайников, степени покрытия и общего количества лишайников на каждом исследуемом дереве.

Таблица 1 – Шкала качества воздуха по проективному покрытию лишайниками стволов деревьев [26]

Степень покрытия	Число видов	Число лишайников доминантного вида	Степень загрязнения
1	2	3	4
Более 50 %	Более 5	Более 5	6-я зона Очень чистый воздух
	3-5	Более 5	5-я зона Чистый воздух
	2 - 5	Менее 5	4-я зона
20-50 %	Более 5	Более 5	Относительно чистый воздух
	Более 2	Менее 5	3-я зона Умеренное загрязнение
Менее 20 %	3-5	Менее 5	2-я зона Сильное загрязнение
	0-2	Менее 5	1-я зона Очень сильное загрязнение

Далее перемещались на следующую площадку и по аналогичной схеме исследовали еще 10 деревьев на наличие лишайников и степень покрытия ствола.

Пользуясь таблицами 2 и 3, давали характеристику качества атмосферного воздуха.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований на Первомайском проспекте (№ 1) нами было установлено, что на исследуемых деревьях – Берёза повислая (*Betula pendula*) – расположены следующие виды лишайников: Феофисция округлая (*Phaeophyscia orbicularis*), Пармелиопсис сомнительный (*Parmeliopsis ambigua*) и Леканора (*Lecanora conizaeoides*).

Исследования средней степени покрытия стволов деревьев лишайниками с помощью палетки показали, что данная территория относится к первой зоне по степени загрязнения атмосферного воздуха, так как проективное покрытие составляет 19,5 % (таблица 1). *Воздух на экспериментальной площадке очень сильно загрязнён.* Количество видов лишайников на исследуемых деревьях составляет в среднем – 1; среднее количество лишайников доминирующего вида (*Lecanora conizaeoides*) – 1 (таблица 4).

Таблица 2 – Рабочая шкала для определения биотического индекса [26]

Организмы	Видовое разнообразие	Общее число присутствующих лишайников				
		0-1	2-4	5-7	8-10	> 11
Уснея ( <i>Usnea</i> sp.), алектория ( <i>Alectoria/Bryoria</i> sp.)	> 1 вида	–*	7	8	9	10
	1 вид	–	6	7	8	9
Эверния ( <i>Evernia</i> sp.), анаптихия ( <i>Anaptychia ciliaris</i> ), рамалина ( <i>Ramalina farinacea</i> )	> 1 вида	–	6	7	8	9
	1 вид	–	5	6	7	8
Пармелия ( <i>Parmelia</i> sp.), гипогимния ( <i>Hypogymnia physodes</i> )	> 1 вида	3	5	6	7	8
	1 вид	–	4	5	6	7
Ксантория ( <i>Xanthoria parietina</i> ), фисция ( <i>Physcia pulverulenta</i> )	> 1 вида	3	4	5	6	7
	1 вид	2	3	4	5	6
Леканора ( <i>Lecanora</i> sp.), графис ( <i>Graphis scripta</i> ), другие накипные лишайники	Все виды	1	2	3	–	–

\* Ситуация не встречается в природе.

Таблица 3 – Классификация качества воздуха по биотическому индексу [26]

Класс качества	Степень загрязнения	Биотический индекс
1	2	3
6	6-я зона: очень чистый воздух $C_{SO_2} = < 0,005$ мг/м <sup>3</sup>	10
5	5-я зона: чистый воздух $C_{SO_2} = 0,005 - 0,009$ мг/м <sup>3</sup>	7 - 9
4	4-я зона: относительно чистый воздух $C_{SO_2} = 0,01 - 0,05$ мг/м <sup>3</sup>	5 - 6
3	3-я зона: умеренное загрязнение $C_{SO_2} = 0,05 - 0,1$ мг/м <sup>3</sup>	4
2	2-я зона: сильное загрязнение $C_{SO_2} = 0,1 - 0,3$ мг/м <sup>3</sup>	2 - 3
1	1-я зона: очень сильное загрязнение $C_{SO_2} = 0,3 - 0,5$ мг/м <sup>3</sup>	0 - 1

Следующей экспериментальной площадкой послужил сквер на улице Гагарина (№ 2), исследуемые деревья – представители вида Берёза повислая (*Betula pendula*). На данных деревьях нами были встречены Феофисция округлая (*Phaeophyscia orbicularis*), Пармелиопсис сомнительный (*Parmeliopsis ambigua*) и Леканора (*Lecanora conizaeoides*).

В результате проведенных исследований установлено, что на данной экспериментальной площадке средняя степень покрытия лишайниками составляет 19,8 %; среднее количество видов лишайников – 3; среднее количество лишайников доминирующего вида – 1 (таблица 5). Анализ полученных данных свидетельствует о сильно загрязнённом атмосферном воздухе в сквере на улице Гагарина. Данная территория относится ко второй



зоне по степени загрязнения (таблица 1).

Таблица 4 – Оценка качества воздуха по проективному покрытию ствола дерева (Первомайский проспект, город Рязань)

Порядковый номер дерева на схеме	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Степень покрытия лишайниками, %	18	30	15	30	10	20	19	25	18	10
Количество видов лишайников	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1
Количество лишайников доминирующего вида, ( <i>Lecanora conizaeoides</i> )	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 5 – Оценка качества воздуха по проективному покрытию ствола дерева (сквер на улице Гагарина, город Рязань)

Порядковый номер дерева на схеме	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Степень покрытия лишайниками, %	12	11	10	17	19	22	24	22	30	31
Количество видов лишайников	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Количество лишайников доминирующего вида, ( <i>Lecanora conizaeoides</i> )	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2

В результате проведенных исследований в Центральном парке культуры и отдыха (№ 3) нами было установлено, что на исследуемых деревьях – вид Тополь чёрный (*Populus nigra*) – расположены такие виды лишайников как Пармелиопсис сомнительный (*Parmeliopsis ambigua*), Фисция айполия (*Physcia airolia*), Леканора разнообразная (*Lecanora allophana*).

Исследования средней степени покрытия стволов деревьев лишайниками показали, что данная территория относится к четвертой зоне по степени загрязнения атмосферного воздуха, так как проективное покрытие составляет 90,1 % (таблица 5). *Воздух на экспериментальной площадке относительно чистый.* Количество видов лишайников на исследуемых деревьях составляет в среднем – 3; среднее количество лишайников доминирующего вида – 2.

Следующей экспериментальной площадкой послужил городской лес на улице Нахимова, микрорайона Южный (№ 4), исследуемые деревья – представители вида Берёза повислая (*Betula pendula*). На данных деревьях нами были встречены Кладония бесформенная (*Cladonia deformis*), **Ксантория настенная (*Xanthoria parietina*)**, Пармелиопсис сомнительный (*Parmeliopsis ambigua*), Фисция айполия (*Physcia airolia*), Леканора разнообразная (*Lecanora allophana*).

В результате проведенных исследований установлено, что на данной экспериментальной площадке средняя степень покрытия лишайниками составляет 61,9 %; *среднее* количество видов лишайников – 3; среднее

количество лишайников доминирующего вида – 1 (таблица 6). Анализ полученных данных свидетельствует об относительно чистом атмосферном воздухе в городском лесу на улице Нахимова. Данная территория относится к четвёртой зоне по степени загрязнения.

Таблица 6 – Оценка качества воздуха по проективному покрытию ствола дерева (городской лес, улица Нахимова, микрорайон Южный, город Рязань)

<b>Порядковый номер дерева на схеме</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Степень покрытия лишайниками, %</b>	55	20	30	60	65	66	68	78	89	88
<b>Количество видов лишайников</b>	3	2	3	3	2	2	4	4	5	5
<b>Количество лишайников доминирующего вида, (Lecanora allophana)</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Метод определения биотического индекса позволяет провести экспресс-оценку природной среды и выявить «горячие точки», указывающие на наиболее загрязненные участки территории [2].

Биотический индекс на экспериментальной площадке № 1 равен 1,2, что соответствует первому классу качества воздуха, согласно рабочей шкале определения биотического индекса (таблица 3). Атмосферный воздух на данной территории является очень сильно загрязнённым,  $C_{SO_2} = 0,3 - 0,5 \text{ мг/м}^3$  (таблица 7).

Таблица 7 – Определение биотического индекса на Первомайский проспекте, города Рязани

№ исследуемого дерева	Организмы (представители рода)	Количество видов	Общее число присутствующих лишайников	Рабочая шкала для определения биотического индекса
1	2	3	4	5
1	Lecanora sp.	1	1	1
2	Physcia pulverulenta	1	1	2
3	Lecanora sp.	1	1	1
4	Physcia pulverulenta	1	1	2
5	Lecanora sp.	1	1	1
6	Lecanora sp.	1	1	1
7	Lecanora sp.	1	1	1
8	Lecanora sp.	1	1	1
9	Lecanora sp.	1	1	1
10	Lecanora sp.	1	1	1

Биотический индекс экспериментальной площадки № 2 равен 2,9, что соответствует второму классу качества воздуха исследуемой площадки. Атмосферный воздух на данной территории сильно загрязнён,  $C_{SO_2} = 0,1 - 0,3 \text{ мг/м}^3$ .

Биотический индекс на экспериментальной площадке № 3 равен 6,1, что соответствует четвёртому классу качества воздуха, согласно рабочей шкале определения биотического индекса. Атмосферный воздух на данной территории является относительно чистым,  $C_{SO_2} = 0,01 - 0,05 \text{ мг/м}^3$  (таблица 8).

Таблица 8 – Определение биотического индекса в Центральном парке культуры и отдыха, города Рязани

№ исследуемого дерева	Организмы (представители рода)	Количество видов	Общее число присутствующих лишайников	Рабочая шкала для определения биотического индекса
1	Physcia pulverulenta,	1	5	4
	Lecanora sp.	1	1	1
2	Physcia pulverulenta,	1	8	5
	Lecanora sp.	1	1	1
3	Physcia pulverulenta,	1	6	4
	Lecanora sp.	1	1	1
4	Physcia pulverulenta,	1	>11	6
	Lecanora sp.	1	1	1
5	Physcia pulverulenta,	1	10	5
	Lecanora sp.	1	1	1
6	Physcia pulverulenta,	1	10	5
	Lecanora sp.	1	1	1
7	Physcia pulverulenta,	1	>11	6
	Lecanora sp.	1	1	1
8	Physcia pulverulenta,	1	5	4
	Lecanora sp.	1	1	1
9	Physcia pulverulenta,	1	>11	6
	Lecanora sp.	1	1	1
10	Physcia pulverulenta,	1	>11	6
	Lecanora sp.	1	1	1

Биотический индекс экспериментальной площадки № 4 равен 6,5, что соответствует четвёртому классу качества воздуха исследуемой площадки. Атмосферный воздух на данной территории относительно чистый,  $C_{SO_2} = 0,01 - 0,05 \text{ мг/м}^3$ .

Анализ проведенных исследований показывает, что степень загрязнения атмосферного воздуха г. Рязани относится к очень сильно загрязненным. Мы считаем, что это связано с интенсивным потоком автотранспорта, основным выделяемым продуктом которого является сернистый газ, на который остро реагируют лишайники. Интенсивность движения автомобилей в рабочие дни теплого периода года на исследуемых участках составляет в среднем 1912-2340 авт./час [1].

В ходе проведенных исследований мы выявили также следующую закономерность: чем дальше участки исследуемых территорий находятся от дороги, тем выше степень покрытия слоевищами лишайников деревьев и частота встречаемости каждого вида. Это говорит об улучшении качества окружающей среды, в частности атмосферного воздуха, по мере отдаления от

источника загрязнения вблизи дороги.

### Библиографический список

1. Ляпкало, А. А. Сравнительная гигиеническая характеристика интенсивности движения автотранспорта в микрорайонах города Рязани [Электронный ресурс] / А. А. Ляпкало, А. А. Дементьев, А. М. Цурган // ГОУ ВПО «Ряз. гос. мед. ун-т им. Академ. И.П. Павлова». Режим доступа: <http://www.vestnik.rzgmu.ru/data/files/2012/12/.pdf>, свободный. – загл. с экрана.
2. Лященко, О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие [Текст] / О. А. Лященко. – СПб: СПб ГТУРП, 2012. – 67 с.
3. Мелехова, О. П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др.; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
4. Новак, А. И. Общая экология. Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов 3 курса направления подготовки 020400.62 – Биология [Текст] / А. И. Новак, Н. В. Жаворонкова, В. А. Мыськова, А. Н. Берестова. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 75 с.
5. Смуров, А. В. Экологическая диагностика: биологический и информационный аспекты [Текст] / А. В. Смуров. – М.: Ойкос, 2003. – 188 с.
6. Тарасов, В. В. Мониторинг атмосферного воздуха: учеб. пособие [Текст] / В. В. Тарасов, И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 128 с.
7. Уливанова, Г. В. Использование методов биоиндикации и биотестирования для оценки качества окружающей среды [Текст] / Г. В. Уливанова // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й международной научно-практической конференции 14 мая 2015 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2015. – Часть 1. – С. 280-285.
8. Панин, С.И. Влияние углеводородного загрязнения почвы на формирование проростков фасоли в лабораторных условиях [Текст] / С.И. Панин, Е.Ю. Колесниченко, В.И. Соловьева, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. – № 2. – С. 82-88.

### STUDY OF AIR POLLUTION RYAZAN BY LICHENOINDICATION

Fedosova O.A., Hozova N.V., Muratova K.E.

**Keywords:** lichenoindication, air pollution, projective cover, biotic index.

Studies on experimental venues in the city of Ryazan were found 6 species of lichens. Results of air quality assessment on projective lichen-covered tree trunks showed that the degree of air pollution refers to the highly contaminated. Biotic index

at experimental sites № 1-2 correspond to the first and second class air quality (air is very dirty). Biotic index at the experimental site number 3 and number 4 - the fourth class of air quality (air in these areas is relatively clean).

**УДК 911.6:504.7(477.84)**

## **ЛАНДШАФТНО-АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОЛТАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Ласло О.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент  
кафедры земледелия и агрохимии.*

*Полтавская государственная аграрная академия, Украина, г. Полтава*

***E-mail: oksana.laslo@mail.ru***

**Ключевые слова:** *районирование, показатели деградации земель и почвы, экосеть, экологостабилизирующие уголья (ЭСУ), агроуголья, эрозия почв.*

*Рекомендации, которые поданы в данной статье, являются основой для ландшафтно-агроэкологической территориальной организации, что позволяет комплексно решать вопросы дальнейшего развития агропроизводства и сохранения окружающей среды. Оптимизация и трансформация территории Полтавской области будет достигаться с учетом особенностей и принципа приоритетности функций. Актуальным является уменьшение степени распаханности сельхозугодий; внедрение почвозащитной системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории; ограничение интенсивного использования экологически нестабильных земель; осуществление консервирования агроугодий с эродированными почвами; посадка лесополос на склонах с дальнейшей их трансформацией в ЭСУ.*

Деградация почв является собой сложный комплекс антропогенных и естественных процессов, которые приводят к изменению физико-химических и механических характеристик почвы. Как правило, их первопричиной являются процессы, которые инициируются деятельностью человека, последствия которых могут быть усилены влиянием естественных факторов [1].

Акцент на системном подходе к решению экологических проблем был сделан на Конференции ООН "Окружающая среда и развитие" в Рио-де-Жанейро (в 1992г.), где получила свой официальный статус «Стратегия устойчивого развития», которая базируется на понимании тесной связи экологических, экономических и социальных проблем человечества.

Одним из основных направлений в данной статье является разработка схем оптимальной ландшафтно-агроэкологической организации территории Полтавской области. То есть необходимо организовать такую территориальную дифференциацию функций, при которой максимально полно

реализовываются естественные потенциалы геосистемы, исключены конфликтные ситуации между ее функциональным использованием и естественными особенностями, а так же обеспечивается стойкость как отдельных компонентов геосистем, так и агроландшафтов в целом [2].

Ландшафтно-агроэкологическая оптимизация территории проводилась с учетом эколого-географических особенностей территории Полтавской области, а также базировалась на принципе приоритетности функций, которая определяется как иерархия целей оптимизации.

Для ландшафтов Полтавской области приоритетность функций является следующей:

- функции первого порядка – обеспечения комфортных и экологически-стабильных условий жизнедеятельности людей;
- функции второго порядка – агроэкологическая и рекреационная;
- функции третьего порядка – водо- и лесохозяйственная.

Исходя из приоритетности природоохранной функции и базируясь на общегосударственных и региональных программах формирования национальной экосети, важнейшим заданием на сегодня является расширение заповедного фонда области. В соответствии с программой перспективного развития заповедного дела в Украине, утвержденной Постановлением Верховной рады Украины от 22 сентября 1994р., площадь заповедников увеличилась, однако его часть в общей площади территории не отвечает международным стандартам и стратегии планирования области. Кроме этого, вследствие чрезмерной распаханности почв значительно ухудшились условия обеспечения территориального единства участков с природными ландшафтами, что усложняет, а иногда и делает невозможными пространственные процессы биологического обмена на ценоотическом и генетическому уровнях [1].

Природные агроландшафты наблюдаются на менее чем 30% территории области. В наименее измененном виде они сохранились на землях, занятых под лесами, кустарниками, болотами, на открытых землях. Необходимым является объединение участков природных ландшафтов, которые подлежат особенной охране: территорий и объектов естественно-заповедного фонда, курортных и лечебно-оздоровительных, рекреационных, водозащитных, полезащитных территорий и объектов других типов в общую территориальную систему – экосеть [2].

На территориях составляющих экосеть необходимо обеспечить проведение специальных мероприятий, направленных на предотвращение уничтожения, повреждения естественных ландшафтов и растительных группировок, занесенных в "Красную книгу Украины" и "Красные списки Полтавской области".

Выполнению природоохранных функций экосети способствует осуществление следующих мероприятий :

- обеспечение охраны водно-болотных угодий общегосударственного и местного значения;
- внедрение системы осуществления природоохранных мероприятий для сохранения природных комплексов;

- обеспечение сохранения популяций видов растений и животных, осуществления специальных мероприятий для обеспечения миграции животных и растений в местах пересечения природных и транспортных коридоров.

Второе место за приоритетностью в системе природопользования в области занимает агропроизводство.

В условиях агроландшафтов Полтавской области актуальными являются мероприятия:

-из оптимизации структуры земельного фонда (уменьшение степени распаханности сельхозугодий);

-внедрение почвозащитной системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории;

-ограничение интенсивного использования экологически неустойчивых земель;

-осуществление консервирования агроугодий с эродированными почвами;

-лесопосадки на склонах стремительностью свыше  $5^{\circ}$ ; экологическая стабилизация эродированных земель на склонах  $3-5^{\circ}$  с дальнейшим их использованием под сенокосы и пастбища.

Комплекс предложенных мероприятий относительно оптимизации природоохранного и агропромышленного направлений природопользования даст возможность улучшить условия жизнедеятельности населения, повысит оздоровительные и эстетические функции природной среды, которая будет содействовать развитию рекреационного природопользования [3].

Следовательно, систему мероприятий, направленных на оптимизацию ландшафтно-агроэкологической организации территории, можно выстроить в три этапа. На первом этапе необходимо отвести под экологическую стабилизацию пахотные земли на склонах свыше  $3^{\circ}$ .

Второй этап ландшафтно-экологической оптимизации будет предусматривать предоставление статуса экосети экологостабилизирующим угодьям.

Третий этап ландшафтно-экологической оптимизации территории предусматривает формирование целостной региональной экосети с вводом определенных режимов и коренным изменением структуры природопользования.

### **Библиографический список**

1. Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://studopedia.net/8\\_63300\\_ekologo-ekonomichni-problemi-vikoristannya-zemelnih-resursiv.html](http://studopedia.net/8_63300_ekologo-ekonomichni-problemi-vikoristannya-zemelnih-resursiv.html).

2. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: Підручник /Гродзинський М.Д. – К.: Либідь, 1993. – 224с.

3. Амонс С.Е. Антропогенний вплив на земельні ресурси та практичні заходи його запобіганню /С.Е. Амонс // Збірник наукових праць ВНАУ, 2011. – №8(48). – С. 112–118.

## LANDSCAPE-AGROECOLOGICAL OPTIMIZATION And TRANSFORMATION of TERRITORY of POLTAVA AREA

Laslo O.

**Keywords:** districting, indexes of degradation of earth and soil, ecological network, ecologically stable lands, agricultural lands, erosion of soils.

These recommendations are basis for landscape-agroecological territorial organization, that allows complex to decide the task of further development of agro production and environmental preservation. Optimization and transformation of territory of the Poltava area will be arrived at exactly, coming from taking into account of features and principle of priority of functions. Actual is reduction of degree of thrown open of farmlands; introduction of the system of defense of soil of agriculture with contour-reclamative organization of territory; limitation of the intensive use of ecologically vulnerable earth; realization of canning of agro lands with the wind-eroded soils; forest-plantation of slopes with their further converting into ESL and others like that.

УДК 911.3:630

### ОЦЕНКА БИОРЕСУРСОВ ЭКОСИСТЕМЫ МЕТОДОМ ЭКОЛОГО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

*Марунич Н.А., преподаватель кафедры «Общепрофессиональных дисциплин и информационных систем».*

*Бендерский политехнический филиал Приднестровского Государственного Университета им. Т.Г. Шевченко, Приднестровская Молдавская республика, г. Бендеры*

**E-mail:** [maruni484@mail.ru](mailto:maruni484@mail.ru)

**Ключевые слова:** экологическая емкость, биоресурсы, эколого-энергетический анализ, энергоэффективность, природная рента.

*Рассматривается проблема оценки биоресурсов лесных экосистем Приднестровья, с расчетами по экологической емкости экосистемы в единых энергетических показателях по методике эколого-энергетического анализа. Основными оцениваемыми параметрами при энергетической характеристике экологической емкости для изучаемой лесной экосистемы определены: солнечная энергия, поступающая на изучаемую территорию, потенциальная энергия выпадающих осадков, также учитывается продуктивность экосистемы (биомасса).*

Проблема оценки биоресурсов в Приднестровье стоит достаточно остро, биоресурсы и экологическая емкость экосистем Приднестровья в частности лесных экосистем Приднестровья не оценена, без оценки сложно и практически



невозможно сохранить естественное биоразнообразие лесных экосистем Республики по принципам рационального, эффективного природопользования.

Проведенные исследования позволили установить, что одной из целевых задач эффективного природопользования является построение системы (общества) гармонии конкурирующих интересов. Последняя складывается из креативной активности населения, уровня и характера производства, состояния рынка и наличия в обществе такой категории добродетелей народа как справедливость. Конкурирующие интересы в креативной активности населения складываются из общенациональных и индивидуальных интересов. Конкурирующие интересы в производстве определяются соотношением эффективности производственного сектора и затрат на экологические нужды. Конкурирующие интересы рынка связаны с соотношением натурального (реальной экономики) и материального (денежного) накопления. Для использования на практике данных базовых положений необходима оценка экологической емкости лесных экосистем [1].

Нами предлагается для оценки экологической емкости лесных экосистем использовать эколого-энергетический анализ. Он заключается в оценке энергетических потоков и затрат, как природной так и антропогенной энергии в единых неизменных энергетических единицах Джоулях. Джоуль не подвержен колебаниям и изменениям цен на рынке, является универсальной единицей для оценки и сравнения энергии с экосистемах, агроэкосистемах, лесных экосистемах, социо-, урбо-экосистемах и промышленных системах и т.д.

Лесное хозяйство, а как следствие и лесной фитоценоз по сей день остается в полной зависимости от природных климатических и метеорологических условий, а прямые и косвенные затраты антропогенной энергии, в том числе и труд человека, выступают лишь в роли своего рода дополнения позволяющего восстановить, то что было разрушено человеком.

В рамках проведения энергетического анализа как природной, так и социально-экономической системы, прежде всего, необходимо оценить потоки вещества, энергии и информации, поступающие из окружающей среды. При энергетической оценке экологической емкости необходимо учитывать роль каждого компонента природной среды: литосферы (геодинамические процессы), атмосферы, гидросферы, педосферы, солнечной энергии и др.

Основными оцениваемыми параметрами при энергетической характеристики экологической емкости для изучаемой лесной экосистемы определены: солнечная энергия, поступающая на изучаемую территорию; энергетический потенциал почвенного плодородия, потенциальная энергия выпадающих осадков; необходимо также учитывать изменения продуктивности экосистемы (биомасса) и биоразнообразия видов флоры и фауны, обитающих в пределах лесной экосистемы. Данные параметры позволяют оценить степень измененности природной среды производством: влияние антропогенной деятельности на изменение видового состава и численности представителей фауны и флоры, определить нагрузку на экосистему, рассчитать биологическую продуктивность системы и в целом экологическую емкость рассматриваемой территории.

Главными оцениваемыми критериями при энергетической оценке экологической емкости для изучаемой лесной экосистемы являются: энергия солнца, поступающая на территорию лесного фитоценоза, потенциальная энергия выпадающих осадков; необходимо также учитывать продуктивность экосистемы (биоресурсы).

**Солнечная энергия ( $E_s$ ).** На 1 гектар изучаемого лесного фитоценоза по нашим расчетам поступает джоулей солнечной энергии:

на  $1 \text{ м}^2$  в среднем в год поступает 1250 КВт солнечного излучения, тогда на 1 га  $1250 \text{ КВт} * 10000 \text{ м}^2 = 12500000 \text{ КВт}$  солнечного излучения в год

$$\text{в } 1 \text{ КВт} = 3,6 * 10^6 \text{ Дж}$$

$$12,5 * 10^6 * 3,6 * 10^6 = 45 * 10^{12} \text{ Дж на } 1 \text{ га в год солнечной энергии.}$$

Она преобразуется в энергию, накапливаемую лесной средой, почвой, создающую ветровые потоки, облака и др. Количество излучаемой на Землю энергии солнца незначительно изменяется во времени, и повлиять на него человеку не подвластно.

**Продуктивность экосистем.** Все живое вещество, содержащееся в экосистеме, вне зависимости от того, за какой период оно накоплено, называется биомассой, а образование продукции в единицу времени на единице площади или в единице объема, выраженное в единицах массы, называется продуктивностью экосистем [2].

Так 1 га лесного фитоценоза содержащего преобладающую породу дуб черешчатый (эдикатор лесных фитоценозов Приднестровья) содержит порядка  $124,5 \text{ м}^3/\text{га}$  запаса древесины или в джоулях:

$$E_b = 124,5 \text{ м}^3/\text{га} * 11,625 * 10^8 = 14,5 * 10^{10} \text{ Дж}$$

С применением энергоэффективной технологии рационального природопользования, которая заключается в восстановлении лесного фитоценоза по природному типу с использованием лесной среды, по восстановлению 1 га лесного фитоценоза запас насаждения может быть увеличен до  $230 \text{ м}^3/\text{га}$ , что соответственно в джоулях

$$230 \text{ м}^3/\text{га} * 11,625 * 10^8 = 26,73 * 10^{10} \text{ Дж}$$

**Потенциал выпадающих осадков ( $E_{pr}$ ).** В лесном хозяйстве выпадение осадков - фактор важный, так как имеет большое значение увлажненность почвы.

Энергия в осадках выпадающих на изучаемую территорию в виде дождя и снега вычислена по формуле Г. Одума:

$$E_{pr} = S * Q * G$$

Так на площади 1 гектара изучаемой лесной экосистемы, сумма осадков и энергия в выпадающих осадках в виде дождя и снега составляет: среднее количество осадков по Приднестровской Молдавской Республике 500 мм/год.

Из вышеприведенных данных следует, что потенциальная энергия  $E_{pr}$  выпадающих осадков составляет:

$$E_{pr} = 10000 \text{ м}^2 * 500 \text{ мм/год} * 4,94 \text{ Дж/г} = 2,47 * 10^7 \text{ Дж}$$

Таблица 1 – Основные вклады природной энергии в 1 га лесной экосистемы ур. «Калагур» Рыбницкого района ПМР

Статьи природной энергии	Дж/год
Солнечная энергия	$45 \cdot 10^{12}$ Дж/год
Осадки	$2,47 \cdot 10^7$ Дж/год
Продуктивность экосистемы	$26,73 \cdot 10^{10}$ Дж
Итого	$45,27 \cdot 10^{12}$ Дж/год

Представленные в таблице результаты анализа энергетического вклада природной среды описывают потенциальную энергию лесной экосистемы.

Экологическая емкость 1 га лесной экосистемы в целом, в энергетических единицах составляет:

$$E_p = E_s + E_b + E_{pr} = 45,27 \cdot 10^{12} \text{ Дж/год}$$

Это количество энергии представляет природную ренту своего рода эколого-энергетический кредит, дающий экономию энергии в хозяйственной деятельности при правильно подобранной технологии хозяйствования.

### Библиографический список

1. Юлинов В. Л. Современное состояние лесов и система лесопользования на Европейском Севере России // Проблемы региональной экологии. – 2012. – № 3. – С. 153-157.

2. Шуркина К.А. Анализ функционирования агроэкосистем с позиции энергетического подхода (на примере крестьянского хозяйства «Сомер-2» Дис... кандидата географических наук: 25.00.36. [Электронный ресурс]. М.: РГБ, – 2009 (Изфондов Российской Государственной библиотеки).

3. Амонс, С.Е. Антропогенний вплив на земельні ресурси та практичні заходи його запобіганню /С.Е. Амонс // Збірник наукових праць ВНАУ, 2011. – №8(48). – С. 112-118.

4. Харитонов, А.А. Эколого-экономическое обоснование организации использования земельных ресурсов (на материалах сельскохозяйственных предприятий Воронежской области) [Текст] : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.27 / А.А. Харитонов. – Москва : МИИЗ, 1992. – 17 с.

5. Каталог проектов агроландшафтов и земледелие (сохранение плодородия почв, территориальная организация систем земледелия, устойчивость к изменению климата) / Под редакцией профессора М.И. Лопырева. – Воронеж: Издательско-полиграфическая фирма «Полиарт», 2010 г.– 164с.

6. Лящук, Ю.О. Системы экологического менеджмента на основе стандартов ISO 14 000 как основа снижения экологических рисков деятельности предприятий АПК [Текст] / Ю.О. Лящук, А.И. Новак // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – № 2 (22). – 2014. – С. 68-73.

7. Турьянский, А.В. Механизмы восстановления потенциала сельскохозяйственных земель в Белгородской области [Текст] / А.В. Турьянский, Л.В. Олива // Экономика сельскохозяйственных и

## ECOSYSTEM ASSESSMENT BIORESOURCES BY ENVIRONMENTAL ENERGY ANALYSIS

Marunich N.A.

**Keywords:** ecological capacity, bioresources, ekologo-power analysis, energy efficiency, natural rent.

The problem of an assessment of bioresources of forest ecosystems of Pridnestrovien, with calculations for the ecological capacity of an ecosystem in uniform power indicators by a technique of the ekologo-power analysis is considered. Are defined by the key estimated parameters at the power characteristic of ecological capacity for the studied forest ecosystem: the solar energy arriving on the studied territory, potential energy of the dropping-out rainfall, is also considered efficiency of an ecosystem (biomass).

УДК 638.178.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В РЯЗАНИ

*Самсонова К. А., студент,*

*Ларькина Е. О., студент,*

*Новак А. И., доктор биологических наук, доцент, профессор.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

**E-mail: marieta69@mail.ru**

**Ключевые слова:** *фитоиндикация, морфозы ели, загрязнение атмосферы, Рязань.*

*Загрязненность атмосферного воздуха в городе Рязани оценивали по наличию и характеру морфозов ели колючей голубой. Наиболее загрязненными являются районы города с интенсивным движением: площадь Мичурина и улица Есенина.*

Состояние атмосферного воздуха является важнейшим показателем степени благоприятности окружающей среды. В последние десятилетия наблюдается интенсивное насыщение атмосферы городов газообразными и пылевидными отходами транспортных средств и промышленных предприятий. Они вызывают ухудшение условий существования человека и других организмов, создают угрозу здоровью населения [1].

Реакция живого организма позволяет оценить антропогенное воздействие на среду обитания в показателях, имеющих биологический смысл. Древесные

растения в городских ландшафтах выполняют важнейшие средообразующие и средозащитные функции, связанные с выделением кислорода и фитонцидов, ионизацией воздуха, формированием своеобразного микроклимата. Растительность является неотъемлемой частью живой природы, взаимодействующей со всеми компонентами природной среды. Среди всех биоиндикаторов растения наиболее удобны, т.к. они находятся на границе двух сред – почвы и воздуха, ведут прикрепленный образ жизни, доступны и удобны в сборе материала[2].

*Цель работы:* определить состояние атмосферного воздуха в городе Рязани по наличию и характеру у морфозов ели колючей голубой (*Picea pungens* Engelm).

Исследования проводили по методике «Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных», изложенной в пособии А. И. Федоровой и А. Н. Никольской [3].

Отобраны пробы из восьми различных мест города: Московское шоссе (район Центрального автовокзала); пл. Мичурина; ул. Есенина (Дворец Пионеров), ул. Островского; ул. Зафабричная; Первомайский проспект; ул. Семёна Середы; ул. Черновицкая (за учебным корпусом РГАТУ).

Ветви отбирали с учетом наибольшего приближения к автомобильным дорогам с интенсивным движением. Оценивали следующие морфологические критерии: среднюю длину, среднюю ширину, среднее число игл на 10 см побега, массу 1000 шт., количество и характер некрозов на побегах в возрасте 1-3 лет. Кроме того, изучали длину и толщину осевых побегов; число, длину и толщину почек.

Результаты фитоиндикации представлены на рисунках 1-4.

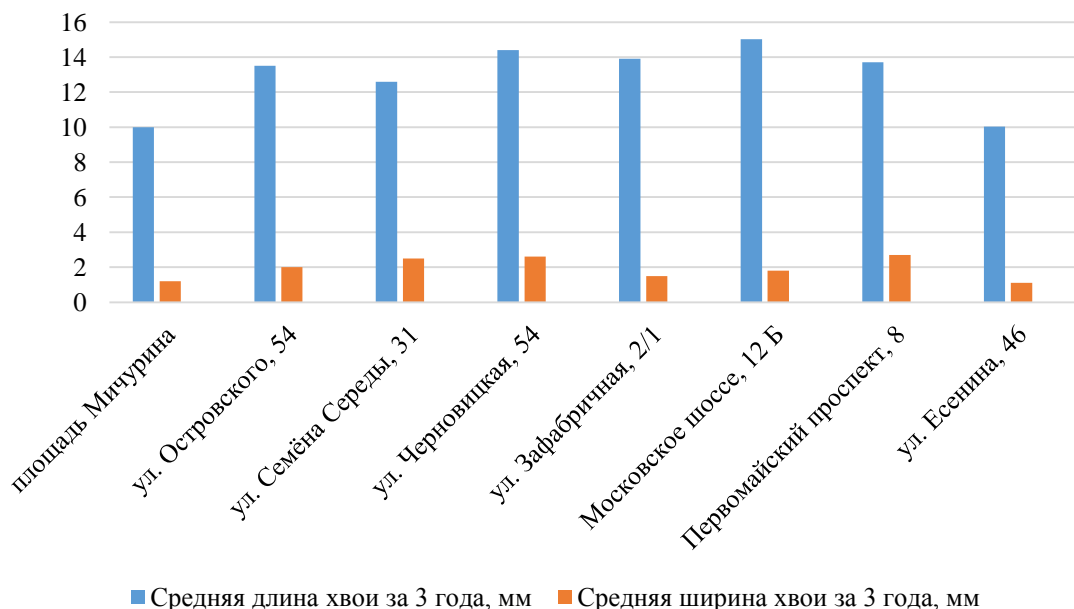


Рисунок 1 – Длина и ширина хвои у ели колючей голубой в разных районах Рязани.

Минимальная длина хвои наблюдалась на площади Мичурина и ул. Есенина (10,0 мм), максимальная – на Московском шоссе (15,03 мм).

Минимальная ширина хвои отмечена на ул. Есенина – 1,1 мм, максимальная – на Первомайском проспекте – 2,7 мм (рисунок 1).

Минимальное число игл на 10 см побега выявлено на площади Мичурина – 68,6 шт., максимальное – на ул. Черновицкой – 129,3 шт. (рисунок 2).

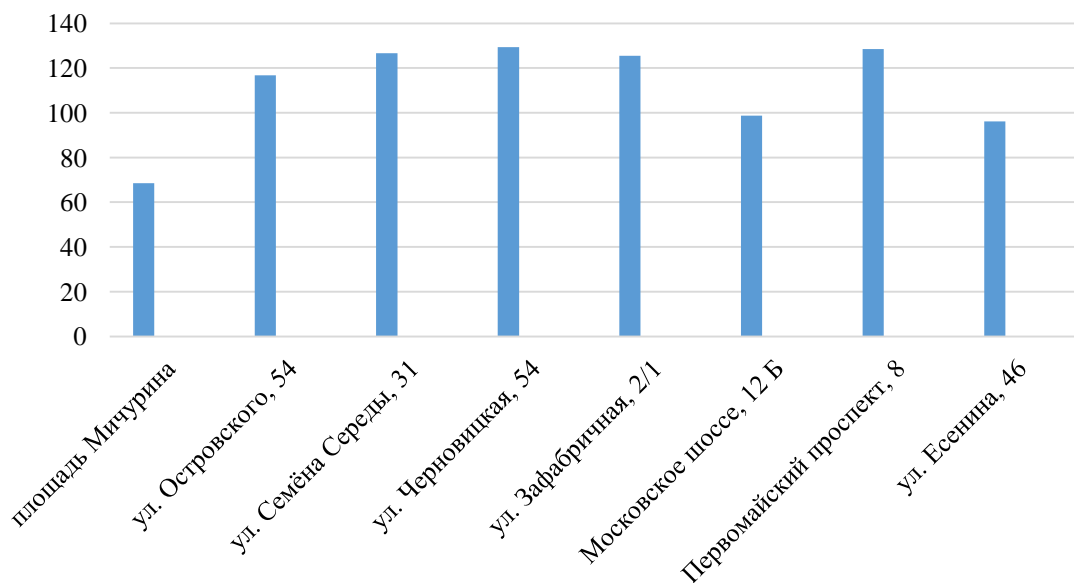


Рисунок 2– Среднее число игл на 10 см побега у образцов ели колючей голубой.

Масса 1000 игл была минимальна на ул. Есенина и на площади Мичурина – 7 г, максимальна – на улицах Семёна Середы и Черновицкой – 13 г (рисунок 3).

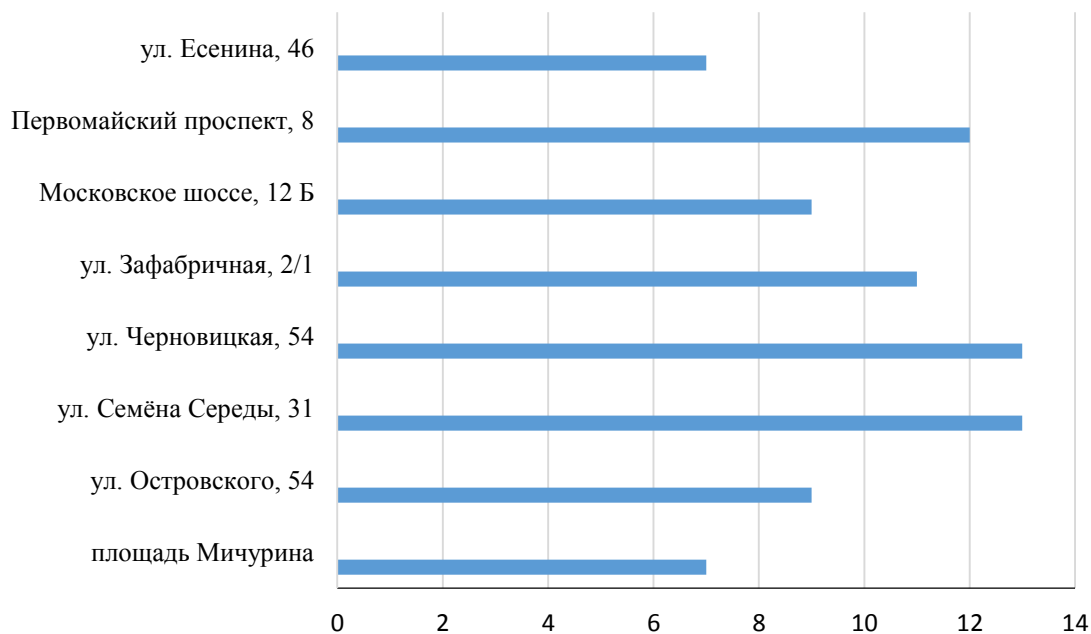


Рисунок 3 – Показатели массы 1000 хвоинок у ели колючей голубой, гр.

Во время исследования хвои было обнаружено два вида повреждений: хлорозы – усохшие участки, и точечные некрозы – мелкие пятна коричневого цвета. Минимальное количество повреждённых игл выявлено на ул.

Черновицкой – 0,4 % (рисунок 4), максимальное – на площади Мичурина (1,7 %).

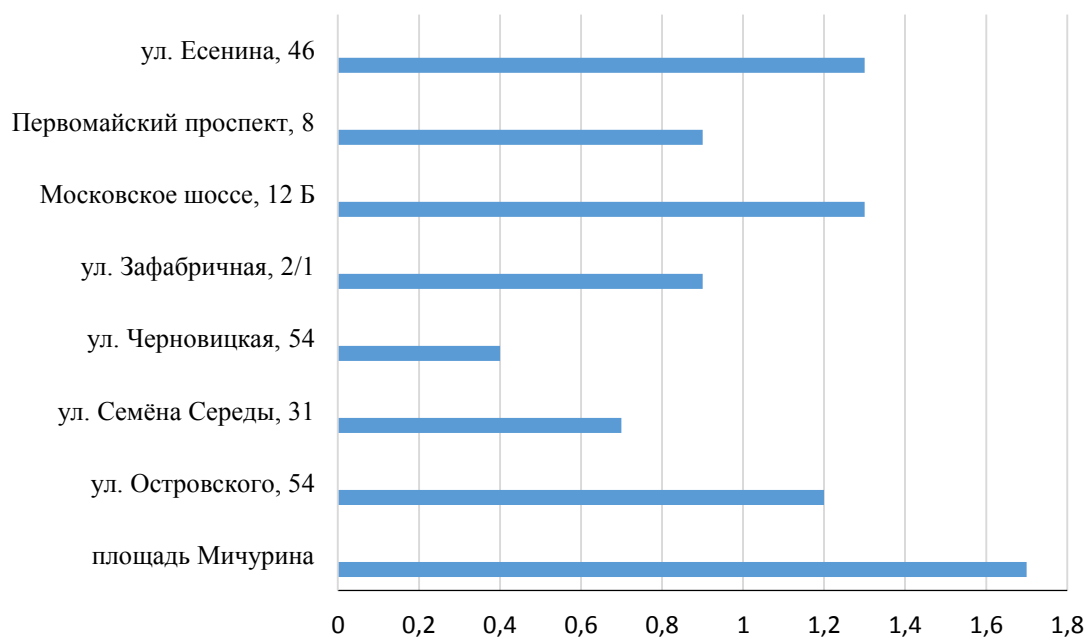


Рисунок 4 – Количество повреждённых игл на ветвях ели колючей голубой, %.

При изучении ветвей ели колючей голубой максимальная длина осевого побега за 3 года в среднем была зафиксирована на Первомайском проспекте – 147,3 мм, минимальная длина – на ул. Есенина – 52 мм, максимальная толщина осевого побега в среднем за 3 года была обнаружена на Первомайском проспекте – 5,8 мм, минимальная толщина – на площади Мичурина – 2,7 мм. Максимальное число почек в среднем за 3 года на каждом из отобранных образцов ели колючей голубой было выявлено на ул. Черновицкой – 18,7 шт., минимальное число почек – на ул. Есенина – 3 шт. Максимальная длина почек в среднем за 3 года была установлена на ул. Семёна Середы – 7,4 мм, минимальная длина – на ул. Островского – 1,3 мм. Максимальная толщина почек в среднем за 3 года была зафиксирована на ул. Черновицкой – 4,5 мм, минимальная на ул. Островского – 0,86 мм.

При изучении ветвей ели после опадения хвои на ветвях с улиц Есенина, Зафабричная, Островского отмечены искривления осевых побегов.

В Рязани, как и в любом другом промышленном городе, атмосфера является в достаточной степени загрязненной. С 2008 года значительно ухудшилось качество атмосферного воздуха. По данным Минприроды Рязанской области содержание вредных газов в воздухе города считается высоким.

На загрязнение среды наиболее сильно реагируют хвойные древесные растения. Характерными признаками неблагополучия окружающей среды и особенно газового состава атмосферы служат появление разного рода хлорозов и некрозов, уменьшение размера ряда органов (длины хвои, побегов текущего

года и прошлых лет, их толщины, размера шишек, сокращение величины и числа заложённых почек). Последнее является предпосылкой уменьшения ветвления. Ввиду меньшего роста побегов и хвои в длину в загрязнённой зоне наблюдается уменьшение расстояний между хвоинками (их больше на 10 см побега, чем в чистой зоне). Наблюдается утолщение хвои, уменьшается продолжительность ее жизни (1-3 года в загрязнённой зоне и 6-7 лет – в чистой).

При произрастании в условиях постоянного загрязнения атмосферы у растений формируются определенные изменения. Усиление ксероморфности в строении листьев часто способствует повышению их газоустойчивости [4]. Влияние загрязнителей вызывает также стерильность семян (уменьшение их всхожести). Все эти признаки неспецифичны, однако в совокупности дают довольно объективную картину [5].

### **Библиографический список**

1. Акимова, Т.А. Основы экоразвития [Текст] / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. – М.: Изд-во Рос.эконом. академии, 2002. – 312 с.
2. Харитоновна, М. Н. Использование перги в качестве индикатора загрязнения окружающей среды [Текст] / М. Н. Харитоновна // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2013. – № 4 (20). – 2013. – С. 72-75.
3. Федорова, А. И. Практикум по экологии и охране окружающей среды. Учебное пособие для студентов ВУЗов [Текст] / А.И. Федорова, А.Н. Никольская. – М.: Гуманитарный издательский центр «ВЛАДОС», 2001. – С. 135-138.
4. Исаченко, Х.М. Влияние задымленности на рост и состояние древесной растительности. Сов. Ботаника [Текст] / Х. М. Исаченко. – М.: Академия, 2005. – С. 118.
5. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование [Текст] // Под редакцией О.П. Мелеховой и Е.И. Сарапульцевой. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
6. Уливанова, Г. В. Использование методов биоиндикации и биотестирования для оценки качества окружающей среды [Текст] / Г. В. Уливанова // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й международной научно-практической конференции 14 мая 2015 года – Рязань, ИРИЦ, 2015. – Часть I. – С. 280-285.
7. Лукин, С.В. Экологические основы земледелия (на примере Белгородской области) [Текст] / С.В. Лукин, Г.И. Уваров, П.Г. Акулов, В.Д. Соловichenко и, Нецветаев В.П., Скурятин Н.Ф. др. - Белгород, 2006. – 288 с.
8. Панин, С.И. Влияние углеводородного загрязнения почвы на формирование проростков фасоли в лабораторных условиях [Текст] / С.И. Панин, Е.Ю. Колесниченко, В.И. Соловьева, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 2. - С. 82-88.

### **USE OF PHYTOINDICATION TO ASSESS THE LEVEL OF AIR**



## POLLUTION IN RYAZAN

Samsonova K. A., Lar'kina E. O., Novak A. I.

**Keywords:** phytoindication, Morphosis spruce, atmosphere pollution, Ryazan.

Air pollution in the city of Ryazan assessed by the presence and nature of morphoses prickly blue spruce. By results of phytoindication are the most polluted areas of the city with heavy traffic: the area of Michurin and the street of Esenin.

УДК 504.03 (304:4, 338:432)

## АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КАК ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

*Чайка, Т. А., к.э.н., доцент кафедры земледелия и агрохимии.*

*Полтавская государственная аграрная академия, Украина, г. Полтава*

*E-mail: chaykata@mail.ru*

**Ключевые слова:** агроэкологического районирования, сельское хозяйство, земледелие, эффективность, экологическая устойчивость.

*В статье обоснована необходимость агроэкологического районирования территорий с целью повышения эффективности земледелия. Рассмотрены особенности агроэкологического районирования территорий на макро-, мезо- и микроуровнях с учетом как общих принципов и критериев, так и особенностей. Определены недостатки существующих методов сельскохозяйственного районирования территории (почвенноклиматического, физико-географического, или ландшафтного, природохозяйственного и др.).*

В условиях стремительного развития научно-технического прогресса в рыночной экономике актуальными становятся повышение эффективности использования земель и их защита от влияния современных способов земледелия (загрязнение химикатами, эрозия, снижение гумуса и т.п.). В то же время, необходимо внедрять и использовать такие системы земледелия (главным образом, альтернативные), которые способствуют максимальному выходу продукции с единицы площади при сохранении и повышении плодородия почв.

Земля как природный ресурс обладает несколькими уникальными свойствами:

- 1) она незаменима и ограничена в пространстве;
- 2) характеризуется постоянным местоположением;
- 3) сохраняет свое плодородие и продуктивность при правильном использовании и внедрении ресурсосберегающих техник и технологий.

Однако, практика ведения сельского хозяйства в Украине свидетельствует о снижении урожайности и валовых сборов продукции растениеводства, что

свидетельствует об отсутствии системного подхода – необходимо учитывать погодные условия, почвенное плодородие, технологию возделывания сельскохозяйственных культур по территориям, соблюдение севооборота и восстановление плодородия почвы. Это свидетельствует о необходимости дифференцированного использования природных и биологических ресурсов земледелия в условиях возрастающего дефицита влаги и почвенного плодородия.

Следовательно, повышение уровня экологической устойчивости земельных ресурсов возможно через оптимизацию их структуры в системе агроэкологического районирования, которое, по нашему мнению, представляет собой территориальную дифференциацию с учетом ресурсов сельскохозяйственного производства и состояния природной среды в целях выявления путей и методов стабилизации и улучшения экологической обстановки на той или иной территории.

При агроэкологическом районировании возникает необходимость оценки действие факторов природной среды не только на выращиваемые виды растений, но и на вредные для них виды фауны и флоры. Так, в истории сельского хозяйства достаточно примеров, когда сельскохозяйственная культура не получала распространения в самых благоприятных для нее почвенно-климатических условиях из-за массового поражения болезнями и вредителями. Поэтому знание «биологического оптимума» потенциально вредных или, наоборот, полезных для той или иной культуры видов может оказаться весьма важным при решении вопросов агроэкологического районирования территорий.

При агроэкологическом районировании необходимо использовать возможности географической и биологической взаимокомпенсации за счет выделения территорий гарантированного и рискованного производства того или иного вида сельскохозяйственной продукции, оптимизации соотношения кормовой базы и видовой структуры животноводства в каждой почвенно-климатической зоне, подбора культур и сортов-взаимозаменителей и т.д.

Агроэкологическое районирование территории производится на макро-, мезо- и микроуровнях, базируется на установлении особенностей взаимоотношений между главными компонентами системы «растение – среда» – ее адаптивным, агроресурсным и природным потенциалом. Сопряженный анализ адаптивного потенциала культивируемых растений и ресурсных возможностей природной среды позволяет получить качественно новую информацию, на основе использования которой можно обеспечить устойчивый рост продуктивности, ресурсоэнергоэкономичности, природоохранное и рентабельности растениеводства. Следует особо подчеркнуть тесную взаимосвязь адаптивности, ресурсоэнергоэкономичности и конкурентоспособности любой отрасли АПК в том смысле, что лишь при формировании адаптивной структуры сельскохозяйственных угодий и ландшафта на основе их агроэкологического районирования можно обеспечить максимально эффективное и экологически безопасное использование как возобновляемых природных ресурсов (солнечной энергии, плодородия почвы,

запасов влаги и др.), так и химико-техногенных средств. Одновременно, за счет снижения стрессового действия абиотических и биотических факторов удается достичь снижения не только расхода мелиорантов, удобрений и пестицидов для оптимизации условий внешней среды, но и первичных ассимилятов на защитно-компенсаторные реакции, что приводит к уменьшению затрат техногенных и невозобновляемых ресурсов на каждую дополнительную единицу сельскохозяйственной продукции.

Важнейшая особенность агроэкологического подхода к районированию территории состоит в том, что для оптимизации системы «растение - среда», являющейся главным условием получения наибольшей прибыли с единицы земельной площади, он ориентирует на эффективное использование наиболее ресурсоэнергоэкономного, экологически безопасного и доступного рентообразующего фактора – адаптивного и адаптирующего потенциала биологического разнообразия культивируемых видов и сортов растений. Конечно, важная роль в оптимизации системы «растение - среда» принадлежит и техногенным факторам (минеральным удобрениям, мелиорантам, пестицидам и пр.), но их исчерпаемость, а также возможные негативные (экономические, экологические и др.) последствия применения вносят существенные ограничения в их использование. Агроэкологическое районирование территории позволяет мобилизовать адаптивный потенциал не только возделываемых растений, но и других весьма многочисленных биотических компонентов агроэкосистем и агроландшафтов. При агроэкологическом подходе к оптимизации системы «растение - среда» учитывается возможное действие как абиотических, так и биотических стрессоров (именно последние нередко оказывают решающее влияние на величину и качество урожая). Однако и в этом случае данные об особенностях почвы, климата, рельефа и других факторах имеют лишь вспомогательное значение.

В процессе агроэкологического районирования территории ставится задача обеспечить оптимальное соотношение между сельскохозяйственными и естественными угодьями, в том числе между пашней, сенокосами и пастбищами, лесами и водоемами, а также адаптивное размещение культивируемых видов растений как в масштабе крупных зон и районов, так и локальных участков (макро-, мезо- и микрорайонирование). При этом адаптивное районирование базируется на принципах [1]:

- дифференцированного использования особенностей агроэкологических свойств земель, адаптивного и средоулучшающего потенциала культивируемых видов растений и разных конструкций агроэкосистем, оптимизирующих и регуляторных возможностей техногенных факторов;

- учета комплексного влияния, равнозначности и незаменимости действия природных (почвы, климата, погоды, рельефа, литологии и др.) и антропогенных факторов на продукционные и средообразующие свойства агроценозов, агроэкосистем и агроландшафтов;

- ограничения антропогенной нагрузки на природную среду с целью предотвращения ее разрушения и загрязнения, сохранения адаптивных функций компонентов агроландшафтов (биологического разнообразия,

структур и механизмов саморегуляции и др.);

- сохранения среды обитания и обеспечения высокого «качества жизни» в сельской местности (соответствующего развития и размещения социальной и производственной инфраструктуры);

- многовариантности, альтернативности и наукоемкости систем землепользования, прогнозирования возможных последствий их использования в краткосрочной и долговременной перспективе;

- выделения агроэкологических территорий по признакам оптимальности и степени риска землепользования (зоны гарантированного и рискованного производства), его ресурсоэнергоэкономичности, экологической безопасности и экономической обоснованности;

- учета особенностей возделывания различных видов и разных групп сельскохозяйственных культур (зерновых, технических, плодовых, овощных и др.), а также специфики социального заказа (количества, качества и сроков поступления продукции, ее производства для самообеспечения, экспорта и др.).

Агроэкологическое районирование территории (макро-, мезо- и микро-) наряду с общими принципами и критериями на каждом уровне имеет и свои особенности (таблице).

Таблица – Особенности агроэкологического районирования территорий

Макро- и мезорайонирование	Микрорайонирование
1. Используется интегральная информация об особенностях факторов природной среды (фоновые характеристики).	1. Для выделения производственных участков, размещения севооборотов и их полей требует прямого учета величины и качества урожая каждого вида и даже сорта растений на разных типах почв и местностей, учета конкретных параметров факторов, непосредственно и комплексно влияющих на рост и развитие растений (температуры почвы и воздуха, освещенности, наличия элементов минерального питания, рН почвенной среды и пр.).
2. Районирование территории по фоновым показателям природной среды с целью адаптивного размещения различных сельскохозяйственных культур	2. Соответствующие массивы земель (производственные участки) не только выделяются, но и формируются путем конструирования различных типов агроэкосистем и агроландшафтов, проведения гидротехнических мелиораций, использования разных технологий возделывания растений
3. Должны быть экономически оправданным и экологически безопасным	
4. Оценка специфики интегративного эффекта действия всех факторов внешней среды (типа и плодородия почвы, климата и микроклимата, света, абиотических и биотических стрессоров и др.) на каждый из культивируемых видов растений	

Источник: адаптировано [1]

Таким образом, биологически возможные и экономически оправданные зоны, районы, массивы возделывания сельскохозяйственных культур зачастую не совпадают. Это приводит к увеличению затрат невозполнимой энергии для получения высокого и качественного урожая, значительно превышает экономически и/или экологически допустимый порог антропогенной нагрузки.

Необходимо заметить, что необоснованность в расстановке приоритетов между компонентами внешней среды в обеспечении высокого урожая и являются, на наш взгляд, одной из главных причин многочисленных проявлений «уровнительности» и неадаптивности в отечественном земледелии, а также ограниченной эффективности предлагаемых методов сельскохозяйственного районирования территории (почвенноклиматического, физико-географического, или ландшафтного, природохозяйственного и др.). Очевидно, что при таком одностороннем подходе к вопросам землепользования неизбежно игнорируются основные законы земледелия, особенно в части незаменимости, равнозначности и совокупности действия всех факторов жизни растений, а также особенностей адаптивных реакций каждого вида и даже сорта на такое совокупное действие.

### Библиографический список

1. Ресурсный потенциал производства зерна в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://azsiito.com/zhuchenko-0550.htm>.
2. Линкина А.В. Особенности соотношения земельных угодий с равнинным типом местности (опыт Воронежского НИИСХ ЦЧП им. В.В. Докучаева) / А.В. Линкина // Современные аспекты инновационного развития отраслей АПК : сборник статей: в 2-х т. / Международная научно-практическая конференция (17 июня 2015 г., т.2). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2015. – С. 48-51.
3. Устюжанин, А.П. Селекция сортов сои северного экотипа [Текст] / А.П. Устюжанин, В.Е. Шевченко, А.В. Турьянский и др. - Воронеж, 2007. - 226 с.
4. Турьянский, А.В. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области – путь к биологизации земледелия [Текст] / А.В. Турьянский, Е.Г. Котлярова, С.Д. Лицуков // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 9. - С. 48-50.
5. Проблемы эффективного использования соломы для сохранения почвенного плодородия [Текст] / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов // Повышение эффективности механизации сельскохозяйственного производства : материалы научн.-прак. конф. – Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2011. – С. 56-59.

### AGROECOLOGICAL RURAL ZONING AS AN IMPORTANT PRECONDITION FOR MORE EFFICIENT AGRICULTURE

Chayka T.A.

**Keywords:** agro-ecological zoning, agriculture, farming, efficiency, environmental sustainability.

In the article the necessity agroekologicheskogo zoning in order to increase the efficiency of agriculture. The features of agro-ecological zoning at the macro, meso and micro levels, taking into account both the general principles and criteria and features. Identified shortcomings of existing methods of agricultural zoning (pochvennoklimaticheskogo, physiographic or landscape, prirodohozyaystvennogo et al.).

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕСТРУКТОРА НА  
ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД СПОСОБОМ  
АЭРОБНОГО КОМПСТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ  
ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*Карякина С.Д., канд. с.х. наук, доцент кафедры лесного дела, агрохимии и экологии,*

*Карякин А.В., зам. директора МУП «Экологозащита»,*

*Матюхин М.С., аспирант.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: pravkina@yandex.ru***

**Ключевые слова:** *осадок сточных вод, микробиологический деструктор грубых органических веществ, биологическая рекультивация, биологическое загрязнение, индекс БГКП, индекс энтерококков, яйца гельминтов, цисты кишечных простейших*

*Изучено влияние микробиологического деструктора BIOFORCE Compost на протекание биотермического процесса компстирования при переработке осадков сточных вод биологических очистных сооружений и санитарно-гигиенические показатели компоста.*

Среди многочисленных направлений использования осадков сточных вод городских биологических сооружений (далее ОСВ) широко распространена биологическая рекультивация нарушенных земель, полигонов ТКО и промышленных отходов [9,18,21].

Повышенное содержание питательных веществ в осадках и продуктах их переработки позволяет обеспечивать полноценное развитие корневой системы и питание растений без дополнительного внесения минеральных и органических удобрений.

В то же время использование ОСВ сопряжено с множеством проблем, среди которых основная - биологическое загрязнение окружающей природной среды.

Согласно требованиям нормативно-правовых актов РФ [8,9,17], регламентирующих производство и применение продуктов переработки осадков сточных вод для рекультивации, лимитирующими показателями биологического загрязнения являются:

-санитарно-паразитологические (наличие жизнеспособных яиц гельминтов и цист патогенных кишечных простейших);

-санитарно-бактериологические (индекс БГКП, патогенные

микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, индекс энтерококков);

-санитарно-энтомологические (наличие жизнеспособных личинок и куколок синантропных мух)

Сверхнормативное содержание их в осадке свидетельствует о возможности загрязнения почвы и окружающей среды патогенными энтеробактериями (*Salmonella*, *Shigella*, *Escherichia coli*, *Vibrio cholera* и др.), яйцами и личинками гельминтов (*Ascaris* spp, *Toxocara* spp, *Hymenolepis nana* и др.), цистами патогенных простейших (*Lambliа intestinalis* и др.) [20].

Согласно данным, опубликованным Е.П. Яниным [20], в осадках сточных вод определяются грибы аспергиллы (род несовершенных грибов класса гифомицетов), в том числе *Aspergillus fumigates*, вызывающие аспергиллезы у человека и животных, дрожжевые, дрожжеподобные, нитчатые грибы.

Современные способы обеззараживания осадков сточных вод основаны на тепловой обработке (60-70 °С) в результате химических, биологических или физических процессов (термофильное сбраживание в метантенках, аэробная стабилизация с предварительным нагревом сырого осадка, пастеризация при повышенной температуре, компостирование и др.), применении радиации, химических дезинфектантов, обезвоживания, уменьшении летучих органических веществ – источника пищи для микроорганизмов (аэробное, анаэробное сбраживание, компостирование).

Эффективность обеззараживания достигается равномерностью обработки и временем теплового воздействия. Время жизни патогенных бактерий, вирусов в объектах окружающей среды варьирует от 1 месяца до 1 года, для цист кишечных патогенных простейших – до несколько суток, яиц гельминтов – до нескольких лет [20, 24].

При выборе способа переработки осадков сточных вод чаще всего предпочтение отдается биотехнологическим процессам, в частности, компостированию с органическими наполнителями (соломой, опилками, торфом) [16], сопровождающемуся саморазогревом биомассы. Интенсивность биотермических процессов компостирования зависит от многих факторов (влажность, рН, C/N и др.), среди которых важное значение имеет температура окружающей среды, особенно при производстве компостов на открытых площадках в буртах.

В регионах Центральной части Российской Федерации, в том числе Рязанской, Московской, Владимирской и др. областей продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 8 °С в среднем составляет 224 суток, из которых 208 суток (7 месяцев) – период с температурой ниже 0 °С. В условиях низких температур окружающей среды гарантированное поддержание термофильных процессов на уровне 60 °С в течение 3 месяцев, как того требуют нормативные акты РФ [15, 16], практически невозможно.

В связи с круглогодичной потребностью биологических очистных сооружений в утилизации осадков сточных вод, научно-практическое значение имеет изучение обеззараживающего эффекта при компостировании ОСВ в условиях низких температур осенне-зимнего периода с использованием

микробиологических препаратов-деструкторов органических веществ и разработка рекомендаций по дальнейшему использованию полученных продуктов [19], что определило цель и задачи исследования.

Цель исследования - оценка бактерицидной эффективности компостирования городских осадков сточных вод с использованием микробиологического деструктора органических веществ BIOFORCE Compost в условиях низких температур осенне-зимнего периода.

Задачи исследования:

1. Идентификация опасности осадков сточных вод для окружающей природной среды по санитарно-гигиеническим, агрохимическим показателям на примере ОСВ станции аэрации г. Новомичуринска Рязанской области;
2. Изучение влияния биопрепарата BIOFORCE Compost на активность протекания биотермического процесса компостирования и санитарно-бактериологические показатели компоста.

#### **Методика исследования**

Экспериментальные исследования по компостированию осадка сточных вод проводились на открытой площадке городских биологических очистных сооружений МУП «Новомичуринский водоканал» г. Новомичуринска Рязанской области и на кафедре лесного хозяйства, экологии и селекции растений ФГБОУ ВО РГАТУ в 2013-2015 году.

Для компостирования использовался свежий аэробно-стабилизированный обезвоженный осадок сточных вод влажностью 83 %, дезинфицированный методом хлорирования в процессе очистки сточных вод. Осадок смешивался с сосновыми опилками влажностью 24 % в соотношении 1: 0,5 по массе на сухое вещество в соответствии с патентом Ru 2489414 C2. [22].

Схема опыта включала 2 варианта компостной смеси:

- 1 вариант (бурт 1) – контроль – ОСВ без обработки микробиологическим препаратом +опилки;
- 2 вариант (бурт 2) – ОСВ, обработанный препаратом BIOFORCE Compost + опилки;

Обработка осадка сточных вод микробиологическим препаратом деструктором органических веществ BIOFORCE Compost во втором варианте проводилась в соответствии с рекомендациями производителя из расчета 100 грамм препарата на 1 тонну осадка сточных вод в разведении водой 1:10 по сухому веществу. Расход рабочей жидкости составлял 20 литров на 1 тонну осадка сточных вод.

Опытные бурты закладывались размером 6х5х2,5 метра, имели трапециевидную форму. Объем компостной массы в каждом составил 37,5 м<sup>3</sup> (30 тонн). Технологические операции в процессе компостирования были направлены на активную аэрацию всего объема компостной смеси и заключались в двукратном перемешивании компостных смесей в период протекания термофильной стадии. Длительность компостирования составила 203 суток (3 декада ноября - май), из которых 94 суток - период с температурой ниже 0 °С.

Для определения активности протекания микробиологических процессов



внутри буртов закладывались пробные площадки размером 30x30 см на высоте 1 метра, в которых проводилось измерение температуры и отбор точечных проб компостной массы на глубине 50 см на 203 сутки компостирования и через год для определения санитарно-бактериологических [12], санитарно-паразитологических показателей [13].

В исходном ОСВ перед компостированием определялись: содержание влаги, рН [6], азот общий [3], фосфор общий [4], калий общий [5], зольность [2]; органическое вещество [7]; патогенные микроорганизмы (в.ч. сальмонеллы), индекс энтерококков, индекс БГКП [12], наличие жизнеспособных яиц гельминтов и цист патогенных кишечных простейших [13]. Отбор проб осадка осуществлялся в соответствии с требованиями ПНД Ф 12.1:2:2:2:2.3.2 – 03 [14]

Математическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа с использованием персонального компьютера и программ MS Excel и Statistica 6

### **Результаты исследования**

Проведенные агрохимические исследования осадка сточных вод, используемого для компостирования, показали, что по содержанию питательных веществ он соответствует требованиям, предъявляемым к удобрениям на основе ОСВ [8] и почвогрунтам на основе ОСВ для биологической рекультивации [9] (таблица 1).

В исходном осадке определяется повышенное содержание органического вещества (47 %), общего азота (3,63 %), общего калия (0,29 %), общего фосфора (2,92 %), нейтральная реакция среды (7,5), что подтверждает его удобрительную ценность.

Валовое содержание и количество подвижных форм тяжелых металлов не превышает ПДК для почвы населенных мест и соответствует требованиям ГН 2.1.7.2041[11]. Валовое содержание кадмия несколько выше и составляет 1,7 ПДК. В соответствии с требованиями ГОСТ для биологической рекультивации [9] по содержанию тяжелых металлов исходный осадок полностью соответствует предъявляемым требованиям.

Жизнеспособные яйца гельминтов и цисты патогенных кишечных простейших во влажном осадке отсутствуют. Однако повышенные индексы бактерий группы кишечной палочки и энтерококков свидетельствуют о бактериальном загрязнении и необходимости проведения дополнительных мероприятий по обеззараживанию.

Наблюдения за температурным режимом в опытных буртах проводились на протяжении всего периода компостирования (1 – 203 сутки). Значимых отличий между контрольным и опытным вариантами по температурному показателю в компостной биомассе не наблюдалось.

Термофильный период в обоих опытных вариантах продолжался 70 суток с достижением максимальной температуры компостной массы на 59 сутки. В контрольном бурте (без обработки) этот показатель составил 34 °С, в опытном варианте (с обработкой) - 31 °С (рис. 1), что на 43 – 48 % ниже нормативных значений (60 °С), обеспечивающих бактерицидных эффект.

Таблица 1 – Агроэкологическая характеристика осадка сточных вод

Показатели	До компостирования	Норматив [8*9]	Норматив [9**,11]
рН, ед	7,5	5,0-8,5	-
органическое вещество, %	47	30*	-
фосфор общий, %	2,92	1,5	-
калий общий, %	0,29	0,1*	-
Зольность, %	34,5	65-85	-
азот общий, %	3,62	0,5	-
ТМ валовое содержание, мг/кг			
кадмий	0,85	30	0,5
свинец	16,14	500	32
ртуть	0,009	15	2,1
мышьяк	1,04	20	2
медь	68,74	750	33
цинк	61,61	3500	55
хром	8,66	1000	-
никель	12,85	400	-
ТМ подвижные форм, мг/кг			
кадмий	0,21	-	-
свинец	0,52	-	6,0
медь	1,96	-	3,0
цинк	2,25	-	23
Хром (+3)	0,18	-	6,0
никель	0,75	-	4,0
Санитарно-бактериологические показатели			
Индекс БГКП	10 <sup>5</sup>	100*	1-9**
Индекс энтерококков (в 1 г)	10 <sup>6</sup>	100*	1-9**
Санитарно-паразитологические показатели			
Жизнеспособные яйца гельминтов, экз/кг	не обнаружены	отсутствие	отсутствие
Цисты патогенных кишечных простейших экз/кг	не обнаружены	отсутствие	отсутствие

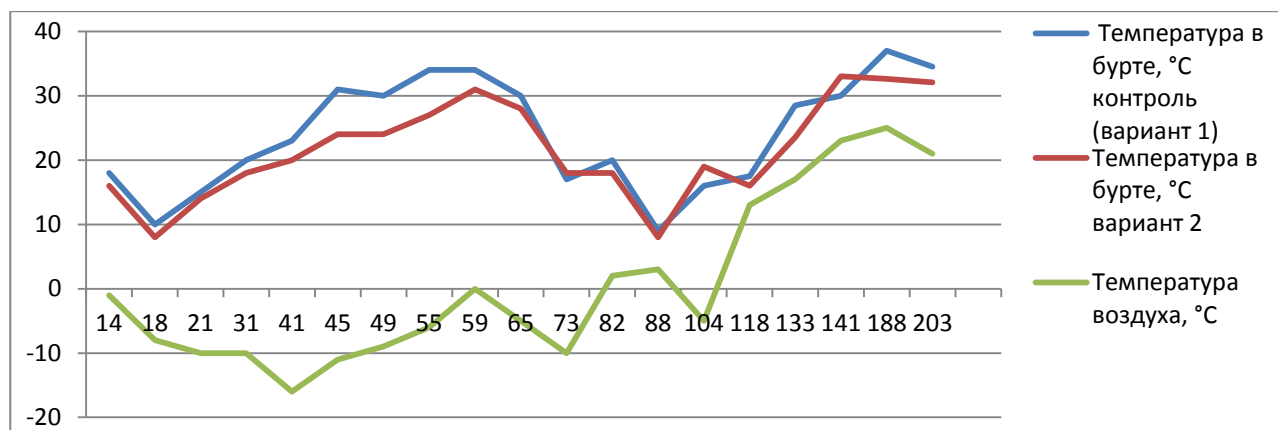


Рисунок 1– Динамика температурного режима компостирования в опыте

Максимальная разница температур компостной массы и окружающей

среды (42 °С) наблюдалась в контроле на 45 сутки компостирования, в варианте с обработкой BIOFORCE Compost этот показатель не превысил 36 °С на 41 сутки (рисунок 2).

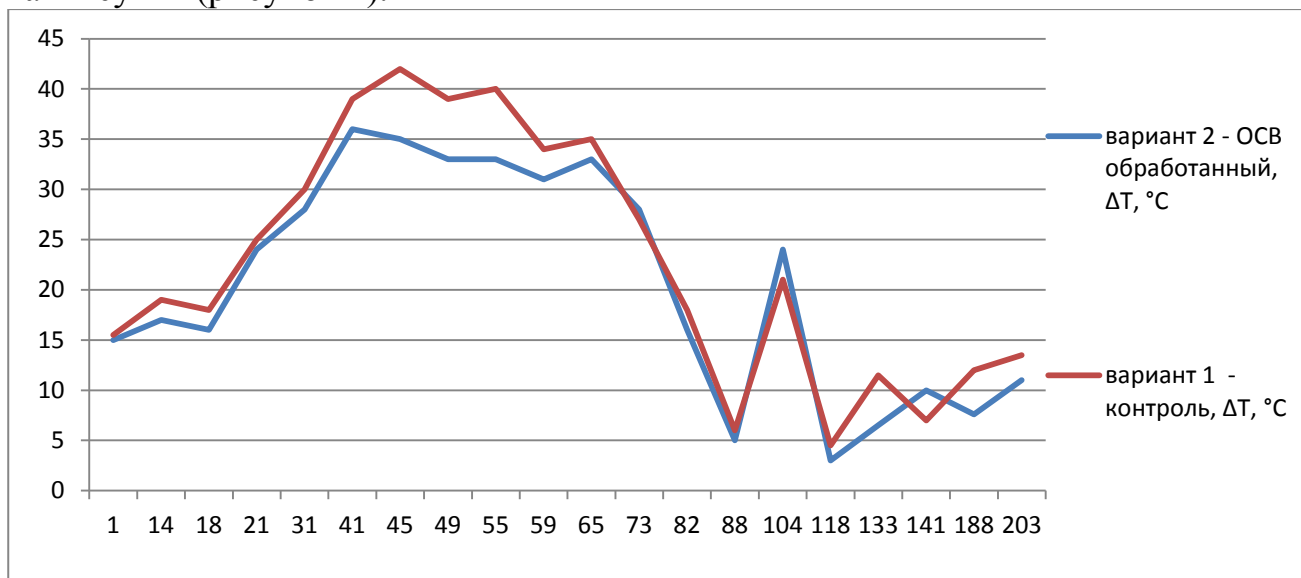


Рисунок 2 – Превышение температуры окружающей среды в эксперименте при компостировании осадка сточных вод

При стабилизации температуры атмосферного воздуха выше 0°С после 118 суток компостирования биотермические процессы в экспериментальных буртах протекали без особенностей и зависели от колебаний температуры окружающей среды (рисунок 2).

Компостирование осадка сточных вод с опилками хвойных пород в течение 203 суток способствовало неполному обеззараживанию осадка сточных вод, как в контрольном варианте, так и при обработке ОСВ микробиологическим препаратом деструктором BIOFORCE Compost (таблица 2).

Исследования показали, что аэробное компостирование осадка сточных вод, проведенное в условиях низких температур окружающей среды, не обеспечивало полной дезинфекции конечного продукта, как в контрольном варианте, так и при обработке осадка сточных вод микробиологическим деструктором BIOFORCE Compost.

На 203 сутки компостирования в обоих вариантах компостной смеси обнаружены колиформные бактерии и энтерококки в количествах, превышающих нормативные значения. Дальнейшее дозревание компоста в буртах на площадке в течение полугода обеспечило полное отсутствие бактерий группы кишечной палочки и снижение содержания энтерококков до значений, предъявляемых к ОСВ и почвогрунтам, используемым при биологической рекультивации нарушенных земель [9]. Увеличение срока выдерживания компоста на площадке до 1,5 лет позволяет использовать его в качестве агрохимиката в зеленом строительстве, дорожном строительстве, цветоводстве, лесоводстве [8,16,17].

Таблица 2 – Эффективность обеззараживания осадков сточных вод методом

## аэробного компостирования в осенне-зимний период

Показатели	Перед компостированием (исходный ОСВ)	Продолжительность компостирования, сут					
		203		365		540	
		ОСВ+ опилки	ОСВ + <u>BIOFO RCE Compost</u> + опилки	ОСВ+ опилки	ОСВ + <u>BIOFO RCE Compost</u> + опилки	ОСВ+ опилки	ОСВ + <u>BIOFORC E Compost</u> + опилки
Индекс БГКП	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	0	0	0	0
Индекс энтерококков (в 1 г)	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	100	100	0	0
Жизнеспособные яйца гельминтов, экз/кг	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
Цисты патогенных кишечных простейших, экз/кг	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены

### Выводы

1. Осадки сточных вод городских биологических очистных сооружений обладают удобрительной ценностью и могут использоваться для биологической рекультивации нарушенных земель;

2. При проведении компостирования на открытых площадках в буртах при низких температурах окружающей среды (в осенне-зимний период) увеличивается длительность термофильного периода до 70 суток, максимальные температуры компостной массы не превышают 34 °С;

3. В условиях низких температур окружающей среды использование микробиологического препарата деструктора BIOFORCE Compost при компостировании ОСВ не оказывает существенного влияния на протекание биотермического процесса и дополнительное обеззараживание компостной массы;

4. Длительность обеззараживания осадков сточных вод в буртах на открытых площадках способом аэробного компостирования с опилками хвойных пород (1:0,5 по массе на сухое вещество) при закладке в осенне-зимний период составляет 1 год для использования при биологической рекультивации нарушенных земель, для агрохимикатов, вносимых в почву населенных мест – 1,5 года.

### Библиографический список

- ГОСТ 26713-85 Удобрения органические. Метод определения влаги и сухого остатка.
- ГОСТ 26714 - 85 Удобрения органические. Метод определения золы

3. ГОСТ 26715-85 Удобрения органические. Методы определения общего азота.
4. ГОСТ 26717-85 Удобрения органические. Метод определения общего фосфора.
5. ГОСТ 26718-85 Удобрения органические. Метод определения общего калия.
6. ГОСТ 27979-88 Удобрения органические. Метод определения рН.
7. ГОСТ 27980-88 Удобрения органические. Метод определения органического вещества.
8. ГОСТ Р 54651-2011 Удобрения органические на основе осадков сточных вод. Технические условия.
9. ГОСТ Р 54534-2011 Ресурсосбережение. Осадки сточных вод. Требования при использовании для рекультивации нарушенных земель
10. ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.
11. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
12. МР ФЦ/4022 от 24.12.2004 Методы микробиологического контроля почвы.
13. МУК 4.2.2661-10 Методы санитарно-паразитологических исследований
14. ПНД Ф 12.1:2:2:2:3.2 – 03. Методические рекомендации. Отбор проб почв, грунтов, осадков биологических очистных сооружений, шламов промышленных сточных вод, донных отложений искусственно созданных водоемов, прудов – накопителей и гидротехнических сооружений.
15. СанПиН 3.2.3215-14 Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации
16. СанПиН 2.1.7.573-96 Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения
17. СП 1.2.1170-02 Санитарные правила. Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов.
18. Агроэкологическая эффективность аэробного компостирования осадков сточных вод при производстве органических удобрений. С.Д. Карякина., А.В. Карякин., В.А. Касатиков// Проблемы агрохимии и экологии. 2014 г. - № 3. – С14-18
19. Агроэкологическая оценка воздействия обогащенных микробиологическими деструкторами компостов на основе ОСВ на дерново-подзолистую супесчаную почву Владимирской Мещеры, Рауэлиаривуни А.С. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, М. 2013 г. – 26 с.
20. Осадки городских сточных вод как источник биологического загрязнения окружающей среды Янин Е.П. //Экологическая экспертиза. Обзорная информация. – 2009. – Выпуск № 2. – С. 48 – 77
21. Перспективы восстановления плодородия агрозема торфяно-минерального в результате применения осадков сточных вод городских

очистных сооружений. Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы комплексного обустройства техноприродных систем». Ч. II «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», М: ФГБОУ ВПО МГУП. 2013. – С. 134-140.

22. Правкина С.Д., Карякин А.В., Левин В.И., Хабарова Т.В.; Способ получения органоминерального удобрения из осадков сточных вод с помощью компостирования. Пат. 2489414 Российская Федерация, МПК C05F 7/00. – № 2011104448/13; Заявл. 9.02.11; публ. заявки 20.08.2012 Бюл. № 23; опубл. 10.08.2013 Бюл. № 22.

23. Assessing the Impact of Compost on the Lawn herbage Formation of a Multi-Species Grass Plants Seeding Shershneva E.S., Karjakina S.D, Karjakin A.V, 7<sup>th</sup> Congress of the European Society For Soil Cnservation «Agroecological assessment and functional – environmental optimization of soils and terrestrial ecosystems», Moscow, Russian Federation May 18-22, 2015

24. Chapter 2. Sewage sludge pathogens //www.epa.gov/ ord/NRMRL/ pubs/ 625r92013/ 625R92013chap2.pdf

25. Ecological Efficacy of Using of the Compost on the Basis of Sewage Sludge for Seedlings Growing of Scots Pine, Kuzmischev N.A. , Karjakina S.D, Karjakin A.V, 7<sup>th</sup> Congress of the European Society For Soil Cnservation «Agroecological assessment and functional – environmental optimization of soils and terrestrial ecosystems», Moscow, Russian Federation May 18-22, 2015.

26. Хабарова, Т.В. Экологическое обоснование применения вермикомпостов на основе осадков сточных вод на выработанном агроземе торфяно-минеральном [Текст] / Т.В. Хабарова, В.И. Левин, С.Д. Правкина // Проблемы агрохимии и экологии. - № 2. – 2014. - С. 24 - 28.2015. - С. 184 - 188.

27. Лящук, Ю.О. Оценка затрат на осуществление мероприятий по природоохранной деятельности и снижению уровня экологических рисков [Текст] / Ю.О. Лящук, А.И. Новак // European Social Science Journal. – № 7-2 (46). – 2014. – С. 489-493.

28. Туркин, В.Н., Резникова, Е.А. Биопрепараты для систем водоотведения пищевых предприятий [Текст] / В.Н. Туркин, Е.А. Резникова // Сб. научных трудов по материалам 66-ой международной науч.-практ. конф. – Рязань : ФГОУ ВПО РГАТУ, 2015.

29. Туркин, В.Н., Резникова, Е.А. Способ расчета частоты регенерации фильтров-умягчителей для систем водоснабжения [Текст] / В.Н. Туркин, Е.А. Резникова // Сб. научных трудов по материалам 66-ой международной науч.-практ. конф. – Рязань : ФГОУ ВПО РГАТУ, 2015.

30. Турьянский, А.В. Механизмы восстановления потенциала сельскохозяйственных земель в Белгородской области [Текст] / А.В. Турьянский, Л.В. Олива // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2013. - № 2. - С. 46-47.

## **WATERS IN THE WAY OF THE AEROBIC COMPOSTING IN THE CONDITIONS OF LOW AMBIENT TEMPERATURES**

Karyakina S.D., Karyakin A.V., Matiukhin M. S.

**Keywords:** deposit of sewage, microbiological destructor of rough organic substances, biological recultivation, biological pollution, BGKP index, index of enterokokk, eggs of helminths, tsist of intestinal protozoa.

Influence of a microbiological destructor of BIOFORCE Compost on course of biothermal process of a composting when processing rainfall of sewage of biologicaltreatment facilities and sanitary and hygienic indicators of compost is studied.

УДК 502.175

## АНАЛИЗ ТЕСТ-СПОСОБНОСТИ КРЕСС-САЛАТА ПРИ ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЁННОСТИ, ПОЧВЫ, ВОДЫ И СНЕГА

*Мосягина С. Н., студентка 4 курса направления подготовки «Биология», Уливанова Г. В., к.б.н., доцент кафедры зоотехнии и биологии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

*E-mail: darinelle@mail.ru*

**Ключевые слова:** биотестирование, кресс-салат, загрязнение окружающей среды.

*Для оценки степени загрязненности окружающей среды проведена серия экспериментов по биотестированию. Тест объектом выступал кресс-салат, тестируемыми средами – почва, вода и снег. Тестирование проводилось в течение 2014-2015 г. г. по следующим показателям: всхожесть семян, длина побега, количество листьев на побеге, длина главного корня. В результате исследования установлено значительное загрязнение транспортной зоны, по сравнению с другими функциональными зонами.*

В настоящее время всё более широкую популярность приобретают методы фитоиндикации и фитотестирования качества окружающей среды [1, с. 116-119, 2, с. 280-285].

Под биотестированием обычно понимают процедуру установления токсичности среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности не зависимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов [3, с. 4]. Положительными сторонами данной группы методов является их относительная простота и дешевизна, а также то, что эти методы выявляют непосредственное влияние загрязненной среды на рост и развитие живых объектов, в отличие от химико-аналитически методов, позволяющих лишь узнать концентрации того или иного загрязнителя.

Существует два вида биотестирования: морфофизиологический и хемотаксический. Хемотаксический метод более точный, так как в нем используется специальное лабораторное оборудование, аморфофизиологический позволяет более точно описать происходящие изменения с тест-объектами, например, в загрязнённой воде [3, с. 34-49].

Одним из распространённых тест-объектов является кресс-салат [4, с. 163-166, 3, с. 160-162], обладающий повышенной чувствительностью к загрязнению воздуха. Этот тест-объект отличается быстрым прорастанием семени, почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей.

Кресс-салат как тест-объект удобен еще и тем, что действие загрязняющих агентов можно изучать одновременно на большом числе растений при небольшой площади рабочего места (чашка Петри, кювета, контейнер).

Привлекательны, также и весьма короткие сроки эксперимента. Семена кресс-салата прорастают уже на третий – четвертый день, и на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 10-15 суток.

Целью нашего исследования являлась сравнительная оценка степени загрязнения почвы, воды и снега в городской и сельской местности путем биотестирования по проросткам кресс-салата и оценка кресс-салата как тест-объекта [1, с. 116-119, 2, с. 280-285].

Задачами исследования были следующие:

- Изучить кресс-салат, как тест-объект для оценки загрязнения окружающей природной среды.
- Сравнительная оценка степени загрязнения почвы.
- Сравнительная оценка степени загрязнения воды.
- Сравнительная оценка степени загрязнения снега.

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводилось на протяжении четырёх сезонов, начиная с осени 2014 г. по лето 2015 г.

Сравнительный анализ состояния почвы проводился осенью 2014 года, весной и летом 2015 года.

Пробы почвы отбирались из: селитебной зоны (3 пробы: улица Солнечная, улица Мусорского, улица Московское шоссе), транспортной зоны (5 проб: посёлок Южный, ж/д переезд у ст. Лагерная, Северная окружная дорога, прибрежная зона реки Трубеж у пристани, Московское шоссе у ТЦ «Премьер»), рекреационной (7 проб: лесопарковая зона пос. Южный, парковая зона у торговых рядов, Пьяный парк, парковая зона у Драматического театра, парковая зона у Рязанского Кремля, рекреационная зона у поселка Борки) города Рязани и сельской зоны (Шиловский район, село Занино-Починки, 4 пробы – производственная зона (у животноводческой фермы), транспортная зона (у главной дороги), рекреационная зона (у прудов), селитебная зона).

В качестве контроля использовалась специальная почва, предназначенная для выращивания данного растения. Проростки поливались водой из артезианских источников.

Была проведена сравнительная оценка тест-объектов по следующим



показателям: всхожесть семян, длина побега, количество листьев на побеге, длина главного корня (таблица 1).

Сравнительная оценка проростков показала, что растения контрольной группы отличались большей интенсивностью роста. Всхожесть составила 97-99 %, длина побега составила 8,4-9,1 см, длина главного корня в среднем составила 1,5 см, количество листьев на 14 сутки выращивания составило 5-6.

По результатам исследования чётко прослеживается влияния загрязнения почвы транспортной зоны на интенсивность роста тест-объектов. После 14 дней выращивания проростки кресс – салата отличались наименьшей длиной побега и количеством листьев. Всхожесть так же минимальна.

Таблица 1 – Сравнительная оценка почвы

Зона	Признаки биотестирования								
	осень			Весна			лето		
	Длина побега (см)	Количество листьев на побеге	Всхожесть Семян, %	Длина побега (см)	Количество листьев на побеге	Всхожесть Семян, %	Длина побега (см)	Количество листьев на побеге	Всхожесть Семян, %
Контроль	8,5	6	97	8,4	6	99	9,1	5	98
Селитебная зона	5,50	3,3	67	4,83	2,7	55	8,83	2	65
Транспортная зона	3,64	2,8	26	3,67	2,7	24	7,62	2	25
Рекреационная зона	5,39	3,7	70	4,77	3,0	53	7,13	2,3	60
Сельская зона	5,75	4,3	78	4,90	4,0	96	7,54	2,6	73

Растения, выращиваемые в почвах селитебной и рекреационной зон, показали практически одинаковую интенсивность роста. Все показатели были ниже контроля, но выше чем показатели растений, выращенных на почвах транспортной зоны.

Тест-объекты, выращенные на почвах сельской зоны, отличались несколько большей интенсивностью роста, чем на городских почвах. Каких либо ярких морфологических изменений у растений обнаружено не было.

Таким образом, можно заключить, что наибольшей степени неблагополучия характеризовались почвы транспортной зоны (посёлок Южный (дорога на нефтезавод), ж/д переезд (у ст. Лагерная), Северная окружная дорога, прибрежная зона реки Трубеж (у пристани), Московское шоссе (у ТЦ «Премьер»). Чуть лучше ситуация на других городских территориях и в сельской зоне.

При рассмотрении сезонной динамики наибольшая интенсивность роста линейных разметов тест-объектов наблюдалась в летний период, но при этом значения других показателей оказались в среднем несколько ниже, чем в

осенний период. Наименьшую интенсивность роста и прорастания показали тест-объекты, высаженные в почвы, отобранные в весенний период, за исключением образцов из сельской зоны, что говорит о повышенном уровне загрязнения почвенного покрова города весной, из-за поступления в почву загрязняющих веществ при таянии снежного покрова.

Основными показателями, реагирующими на степень неблагополучия почвенных условий для дачной тест-культуры оказались всхожесть семян, длина побега, количество листьев на побеге. Показатель длины главного корня оказался менее чувствительным к качествам почвы и в дальнейшем не использовался в качестве тестового показателя.

**Результаты исследований.** Биотестирование образцов растаявшего снега проводилось зимой 2014-15 г. г. Были отобраны 19 проб снежного покрова из тех же зон, что и при исследовании почвы. Пробы снега из Шиловского района были распределены по соответствующим функциональным зонам. В качестве контроля использовалась вода из артезианских источников. Для нивелирования влияния качества почвы на рост и развитие тест-объектов, все растения высаживались в специальную почвенную смесь, сбалансированную по питательным элементам и предназначенную для выращивания сельскохозяйственных культур.

В ходе исследования проводилась сравнительная оценка интенсивности роста и прорастания тест-объектов по следующим показателям: длина побега, количество листьев на побеге, длина главного корня (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная оценка загрязнённости снега

Зона	Признаки биотестирования (зима, снег)		
	Длина побега (см)	Количество листьев на побеге	Длина главного корня (см)
Селитебная зона	6,3	4	0,4
Транспортная зона	4,9	3	0,3
Рекреационная зона	6,1	4	0,3
Контроль	8,5	6	1,5

Сравнительная оценка показала, что наименьшее влияние на рост и развитие тест-объектов оказала вода, полученная из образцов снега, отобранного в селитебной зоне, а наибольшее – в транспортной зоне, что является ещё одним подтверждением значительного уровня антропогенного загрязнения транспортной зоны.

Сравнительный анализ состояния воды проводился весной и летом 2015 года. Исследовалась водопроводная вода и вода из естественных источников в городской и сельской местности (таблица 3). Всего изучено по 6 проб воды в двух повторностях – весной и летом.

Водопроводная вода отбиралась из двух пунктов. Пункт 1 – г. Рязань, ул. Мусоргского; пункт 2 – село Занино-Починки Шиловского района Рязанской области. В качестве контроля использовалась вода из артезианских источников.

Растения также высаживались в почву, специально предназначенную для выращивания сельскохозяйственных культур.

Основными показателями, реагирующими на степень загрязнения воды, оказались всхожесть семян, длина побега, количество листьев на побеге. Показатель длины главного корня оказался менее чувствительным к качеству снега и впоследствии не использовался как тестовой показатель.

Таблица 3 – Сравнительная оценка воды

Зона	Признаки биотестирования					
	весна			лето		
	Длина побега (см)	Количество листьев на побеге	Всхожесть семян, %	Длина побега (см)	Количество листьев на побеге	Всхожесть семян, %
Водопродная вода						
Пункт 1	8,3	3	79	8,1	3	78
Пункт 2	7,2	3	75	7,3	3	67
р. Трубеж (у пристани)	4,2	3	63	6,3	3	50
Борковской карьер	5,8	3	56	6,0	3	54
Московское шоссе (под мостом)	3,2	3	53	6,1	2	51
Северная окружная дорога (под мостом)	3,1	3	51	6,0	2	55
Контроль	8,4	6	99	9,1	5	98

Результаты тестирования качества воды также подтвердили значительную степень экологического неблагополучия окружающей среды в районе основных транспортных магистралей города – Московского шоссе и Северной окружной дороги, характеризующихся высокой интенсивностью транспортного потока (в среднем 45-50 тыс. единиц автотранспорта в сутки).

Чуть лучше ситуация оказалась в районе пристани на р. Трубеж, находящейся в зоне влияния речного транспорта. Несмотря что традиционно эта зона считается местом отдыха рязанцев, исследования показывают значительную степень загрязнённости воды в этой реке.

Таким образом, сравнительная оценка степени загрязнения окружающей природной среды по признакам биотестирования показала, что наибольшей степенью загрязнения отличилась транспортная зона города Рязани, что подтверждается результатами и других исследований [6, с. 235 – 239]. Различия по степени загрязнения селитебной и рекреационной зоны незначительны. Наименьшей загрязненностью отличилась сельская зона, тем не менее, интенсивность развития тест-объекта была снижена по сравнению с контролем.

### Библиографический список

1. Мосягина, С.Н. Оценка степени загрязнения окружающей среды с помощью метода биотестирования по проросткам кресс-салата / С.Н. Мосягина, О. А. Зуева // Студенческая наука: современные технологии и

инновации в АПК: Материалы студенческой научно-практической конференции 30 апреля 2015 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2015. – С. 116-119.

2. Уливанова, Г.В. Использование методов биоиндикации и биотестирования для оценки качества окружающей среды / Г. В. Уливанова // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й международной научно-практической конференции 14 мая 2015 г. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2015. – Часть 1. – С. 280-285.

3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсева и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.

4. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: «Академический проект», 2006. – 416 с.

5. Федорова, А. И. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А. И. Федорова, А. Н. Никольская. – С.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 288 с.

6. Уливанова, Г. В. Анализ загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом / Г. В. Уливанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2012. – С. 235-239.

7. Левин, В.И. Экологическая оценка состояния почв разных типов по показателям биологической активности, фитотоксичности и подвижности ТМ [Текст] / В.И. Левин, А.А. Кодиров // Сб. : Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства, 2016. – С. 360-362.

8. Лящук, Ю.О. Оценка затрат на осуществление мероприятий по природоохранной деятельности и снижению уровня экологических рисков [Текст] / Ю.О. Лящук, А.И. Новак // European Social Science Journal. – № 7-2 (46). – 2014. – С. 489-493.

9. Турьянский, А.В. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области – путь к биологизации земледелия [Текст] / А.В. Турьянский, Е.Г. Котлярова, С.Д. Лицуков // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 9. - С. 48-50.

## **ANALYSIS OF TEST ABILITY WATERCRESS IN ASSESSING CONTAMINATED, SOIL, WATER AND SNOW**

Mosyagina S.N., Ulivanova G.V.

**Keywords:** bioassay, watercress, pollution.

To assess the degree of contamination of the environment, a series of experiments Biotesting. The test subject has performed the watercress, the test environments - soil water and snow. Testing was conducted during 2014-2015, the city on the following parameters: germination, shoot length, number of leaves per

stem, length of the main root. The study found a significant contamination of the transport zone, compared with the other functional areas.

**УДК 631.4**

## **УСТОЙЧИВОСТЬ АГРОСЕРОЙ ПОЧВЫ К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

*Головина Н.А., аспирант кафедры лесного дела, агрохимии и экологии,  
Федорова Е.В., аспирант кафедры лесного дела, агрохимии и  
экологии,*

*Кодиров А.А., магистрант кафедры лесного дела, агрохимии и  
экологии.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Рязанский государственный  
агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г.  
Рязань.*

***E-mail: n.a.golovina@mail.ru***

**Ключевые слова:** *устойчивость, агросерая почва, органическое вещество, цинк, медь.*

*Изучено воздействие тяжелых металлов на устойчивость агросерой почвы. Установлено, что при увеличении в агросерой почве органического вещества, улучшается экологическая функция: больше адсорбируется цинка и меди, что следует рассматривать как важный фактор устойчивости почвы, агроэкосистемы к загрязнению.*

Одной из острых проблем современного земледелия являются тяжелые металлы (ТМ) [3, 1]. Если повышения содержания ТМ в верхних (органогенных) горизонтах происходит на величину, составляющую менее 10 % фонового содержания в год, то почва характеризуется как относительно стабильная [5]. Увеличение в пределах 10-40 % свидетельствует об умеренном повышении концентрации ТМ в почве на 41-100 % – о сильном воздействии на почву; более 100 % – очень высокий рост загрязнения. Прогнозируется, что через 10 лет повышение концентрации ТМ в почве по сравнению с фоном увеличится соответственно в 2-4 раза, 5-10 и более чем в 10 раз. С увеличением процента измененной площади до 1-2 в год ожидается смена исходных экосистем через 50-100 лет. По данным Л.М. Дмитракова и Д.Л. Пинского [4], в серой лесной почве Тульских засек удвоение концентрации Cu ожидается через 79-112 лет, Mn – 647-1676, Zn – 33-43, Ni – 487-975, Cr – 812-1083, Pb – 227-303 и Cd – через 260-306 лет.

Устойчивость почв к ТМ и произрастающих на них растений зависит от органического вещества [2].

Анализ литературного обзора показывает, что использование данных по буферности почв к загрязнению ТМ не используются при разработке моделей устойчивости почв.

Таким образом, изучение буферных свойств почв к ТМ, их ранжирование в соответствии со степенью устойчивости почвы являются актуальными направлениями агрохимической науки.

Объектом исследования была агросерая почва разного уровня плодородия – неплодородная и плодородная почвы с содержанием гумуса 2,0и 5,4% соответственно.

Почву загрязняли цинком из расчета 50 и 100 мг/кг (опыт 10). В качестве показателей устойчивости к загрязнению цинком использовали изотермы адсорбции, их характеристики (таблицы 1, 2) и буферность.

Таблица 1 – Параметры адсорбции цинка и меди агросерой почвой разного уровня плодородия

C исх, мМ	C, мг/мл		C, мМ/л		Q, мМ/кг		C/Q		Q/C	
	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu
<b>НП (контроль 1)</b>										
1,01	1,78	0,30	0,03	0,01	9,80	10,03	0,10	0,10	327	1003
4,75	99,20	16,9	1,52	0,27	32,29	44,81	0,15	0,11	21	166
10,54	343,0	227,0	5,25	3,57	52,94	69,67	0,20	0,15	11	20
47,04	2570	2400	39,30	37,77	77,39	92,70	0,61	0,51	2	2
<b>НП 50 мг/кг Zn</b>										
1,01	4,86	0,90	0,07	0,01	9,33	9,94	0,11	0,10	133	994
4,75	93,30	25,0	1,43	0,39	33,20	43,53	0,14	0,11	23	112
10,54	341,0	262,0	5,21	4,12	53,25	64,16	0,20	0,16	10	16
47,04	2560	2440	39,15	38,40	78,92	86,40	0,60	0,54	2	2
<b>НП 100 мг/кг Zn</b>										
1,01	8,81	0,80	0,13	0,01	8,73	9,95	0,12	0,10	67	995
4,75	117,40	23,9	1,80	0,38	29,51	43,70	0,16	0,11	16	115
10,54	380,0	287,0	5,81	4,52	47,29	60,23	0,22	0,17	8	13
47,04	2600	2470	39,76	38,87	72,80	81,68	0,65	0,58	2	2
<b>ПП (контроль 2)</b>										
1,01	1,21	0,60	0,02	0,01	9,89	9,98	0,10	0,10	495	998
4,75	49,10	1,5	0,75	0,02	32,96	47,23	0,12	0,10	44	2362
10,54	231,0	158,0	3,53	2,49	70,07	80,53	0,15	0,13	20	32
47,04	2210	2280	33,80	35,58	132,44	111,58	0,36	0,42	4	3
<b>ПП 50 мг/кг Zn</b>										
1,01	2,58	0,50	0,04	0,01	9,68	10,00	0,10	0,10	242	1000
4,75	50,10	2,3	0,77	0,04	39,80	47,10	0,12	0,10	52	1177
10,54	238,0	166,0	3,64	2,61	68,97	79,27	0,15	0,13	19	30
47,04	2240	2310	34,26	36,36	127,85	106,86	0,37	0,44	4	3
<b>ПП 100 мг/кг Zn</b>										
1,01	2,54	1,70	0,04	0,03	9,69	9,81	0,10	0,10	242	327
4,75	53,40	2,30	0,82	0,04	39,30	47,10	0,12	0,10	48	1177
10,54	242,0	172,0	3,70	2,71	68,39	78,33	0,15	0,13	18	29
47,04	2230	2330	34,10	36,67	129,38	103,71	0,36	0,45	4	3

Оценка устойчивости была проведена также и в отношении меди.

Плодородная агросерая почва поглощала больше цинка и меди. Максимальное количество этих элементов, которое может поглотить почва (максимальная адсорбция –  $Q_{max}$ ) составила для контрольного варианта 182 (Zn) и 130 (Cu) мМ/кг, что соответственно на 91 и 26 мМ/кг больше, чем у менее плодородной почвы (таблице 2). При загрязнении почвы цинком величина поглощения уменьшалась, что может указывать на ослабление устойчивости, хотя оно для двух вариантов плодородия и не было столь заметным. Но при всех значениях загрязнения в плодородной почве объем поглощения элементов был выше сравниваемого. Примечательно, что если в неплодородной почве доля поглощенной меди от цинка составила 104-114 % в зависимости от нагрузки, то в плодородной – 67-71 %. Органическое вещество способствует снижению энергии связывания элементов по причине физико-химической особенности его адсорбции.

Таблица 2 – Параметры уравнения Ленгмюра

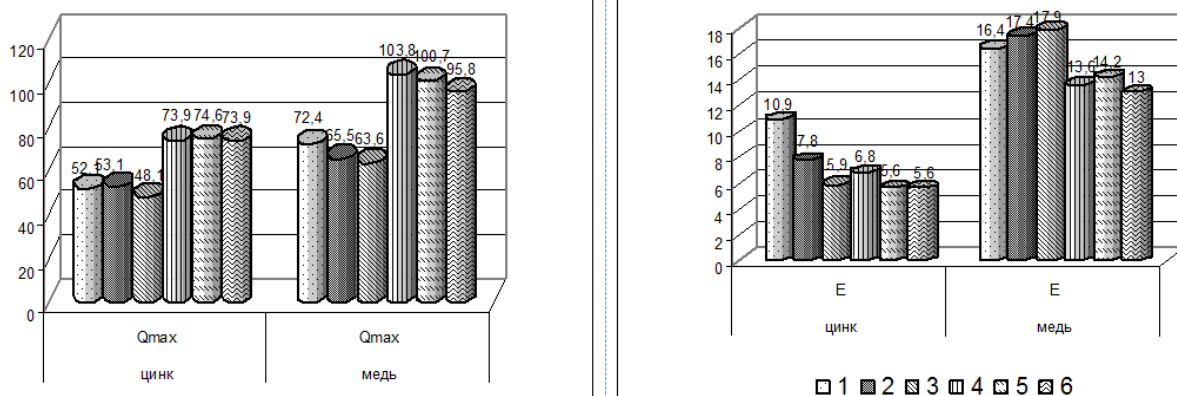
Вариант	1/( $Q_{max} \cdot K$ )		1/ $Q_{max}$		$Q_{max}$ , мМ/кг		K		– $\Delta G$ , кДж/моль	
	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu	Zn	Cu
НП (к1)	0,0903	0,0557	0,0110	0,0096	91	104	0,12	0,17	11,69	12,54
НП 50	0,0920	0,0578	0,0107	0,0103	93	97	0,12	0,18	11,58	12,62
НП 100	0,1039	0,0574	0,0115	0,0110	87	91	0,11	0,19	11,46	12,80
ПП (к2)	0,0937	0,0572	0,0055	0,0077	182	130	0,06	0,13	9,92	11,94
НП 50	0,0941	0,0550	0,0058	0,0082	172	122	0,06	0,15	10,03	12,19
НП 100	0,0955	0,0534	0,0057	0,0085	175	118	0,06	0,16	9,96	12,34

В таблице 1 отражен показатель, характеризующий отношение количество адсорбированных элементов к их равновесной концентрации ( $Q/C$ ), что может свидетельствовать об их активности. Наибольшее значение величины  $Q/C$  (около 495 ед.) было в плодородной фоновой почве при минимальной цинковой нагрузке 1,01 мМ/л, что соответствует 1,3 мг/кг; в аналогичной неплодородной почве  $Q/C$  составила 327 ед. С увеличением нагрузки  $Q/C$  снижается, но наибольшие значения сохраняются за окультуренной почвой.

В отличие от  $Q/C$  по цинку динамика  $Q/C$  по меди отличалась: для плодородного варианта она соответствовала параболическому типу при всех значениях нагрузки. Это может свидетельствовать о снижении устойчивости плодородной почвы к загрязнению медью только при высоких концентрациях цинка в растворе.

В контрольном варианте без предварительного загрязнения неплодородной и плодородной почвы максимальная адсорбция цинка составила соответственно 6 и 12 мг/кг, меди – 7 и 8 мг/кг. Следовательно, в плодородной почве больше поглощается цинка, чем меди.

На рисунке 1 показаны  $Q_{max}$  и энергия связывания, рассчитанные по уравнению Дубинина–Радускевича. Несмотря на меньшие значения, чем при обработке данных по Ленгмюру, закономерности сохраняются в том же сравнительном порядке.



*Примечание:* 1 – НП фон, 2 – НП 50 мг/кг Zn, 3 – НП 100 мг/кг Zn, 4 – ПП фон, 5 – ПП 50 мг/кг Zn, 6 – ПП 100 мг/кг Zn

Рисунок 1 – Адсорбционная емкость (мМ/кг) и энергия связывания (кДж/М) цинка и меди в неплодородной и плодородной агросерой почве, рассчитанные по уравнению Дубинина–Радушкевича

Результаты исследования можно использовать при составлении моделей устойчивости. Низкий уровень устойчивости почвы проявляется при значении максимальной адсорбции по Ленгмюру меньше 91 мМ/кг по цинку, <104 мМ/кг по меди, <93 мМ/кг по свинцу и <61 мМ/кг по кадмию; средний уровень устойчивости обеспечивается для цинка, меди и свинца в диапазоне от 91 до 143 мМ/кг, 104-130 мМ/кг и 61-132 мМ/кг соответственно; высокий уровень устойчивости почвы гарантируется, если значение максимальной адсорбции превышает 93-143 мМ/кг в общем по отмеченным элементам.

Для достижения среднего уровня устойчивости значение буферности агросерой почвы не должно быть ниже (по изотерме адсорбции в точке концентрации 10 мМ/л) 2 л/кг для цинка, меди, кадмия и свинца. Превышение значения буферности к тяжелым металлам 2-4 л/кг означает переход на высокий уровень устойчивости.

### Библиографический список

1. Витковская, С.Е. Оценка риска загрязнения агроэкосистем тяжелыми металлами [Текст] // Агрохимия. – 2013. – №11. – С. 78-83.
2. Влияние органического вещества на параметры селективной сорбции кобальта и цинка почвами и выделенными из них илистыми фракциями [Текст] / В.С. Анисимов, И.В. Кочетков, С.В. Круглов, Р.М. Алексахин // Почвоведение. – 2011. – №6, – С. 675-684.
3. Водяницкий, Ю.Н. Оценка почвы по содержанию тяжелых металлов в профиле [Текст] / Ю.Н. Водяницкий, А.С. Яковлев // Почвоведение. – 2011. – №3. – С. 329-335.
4. Дмитраков, Л.М. Микроэлементный состав природных и техногенных потоков в ландшафтах центральной лесостепи [Текст] / Л.М. Дмитраков, Д.Л. Пинский // Почвоведение. – 2002. – № 12. – С. 1501-1508.
5. Добровольский, Г.В. Высокодисперсные частицы почв как фактор массопереноса тяжелых металлов в биосфере [Текст] / Г.В. Добровольский //



Почвоведение. – 1999. – № 11. – С. 1309-1317.

6. Левин, В.И. Экологическая оценка состояния почв разных типов по показателям биологической активности, фитотоксичности и подвижности ТМ [Текст] / В.И. Левин, А.А. Кодиров // Сб. : Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства, 2016. – С. 360-362.

7. Новак, А.И. Экологические проблемы накопления и утилизации отходов в Рязанской области [Текст] / А.И. Новак, Ю.О. Лящук // Сб. : DNY VĚDY – 2014 = ДНИ НАУКИ – 2014: MATERIÁLY X MEZINÁRODNÍ VĚDECKO – PRAKTICKÁ KONFERENCE. – Прага, 2014. – С. 14-18.

8. Панин, С.И. Влияние углеводородного загрязнения почвы на формирование проростков фасоли в лабораторных условиях [Текст] / С.И. Панин, Е.Ю. Колесниченко, В.И. Соловьева, Т.С. Морозова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 2. - С. 82-88.

### **AGRO-GRAY SOIL TOLERANCE TO HEAVY METALS POLLUTION**

Golovina N.A., Fedorova, E.V., Kodirov, A.A.

**Keywords:** tolerance, agro-gray soil, organic matter, zink, cuprum.

We have studied the heavy metals influence on agro-gray soil resistance. We have discovered that when organic matter increases in the agro-gray soil there is some improvement of the ecological function. There is more zink and cuprum adsorbed that is an important factor of soil and agro-ecosystem tolerance to pollution.

**УДК 615.3: 635.21:636.087.7**

### **РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, КАК ФАКТОРЫ СТАБИЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОФИТОЦЕНОЗА ЯЧМЕНЯ**

*Левин В.И. д-р с.-х. наук, профессор,*

*Лётцев Р.П. аспирант,*

*Сероухов А.В. аспирант.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: priem@rgatu.ru***

**Ключевые слова:** ячмень, регулятор роста, гумин, гумат, саншайн.

*Статья освещает опыты, проведённые авторами, по изучению ответной реакции ячменя сорта Саншайн на предпосевную обработку семян и вегетирующих растений регуляторами роста при возделывании на серых*

*лесных почвах.*

Антропогенным загрязнением окружающей среды продиктована необходимость приоритетного использования в агрофитоценозах широкого спектра природных фиторегуляторов обладающих универсальными фунгицидными антистрессовыми свойствами. Арсенал экологически безопасных препаратов, применяемых в технологии производства растениеводческой продукции из года в год увеличивается. Между тем эффективность их действия в значительной степени модифицируется зональными условиями и сортовыми особенностями культур. В этой связи возникает целесообразность проведения сравнительной экологической и экономической эффективности применения регуляторов роста, применительно к региональным условиям. Целью наших исследований явилось изучения ответной реакции ячменя сорта Саншайн на предпосевную обработку семян и вегетирующих растений регуляторами роста при возделывании на серых лесных почвах.

Опыты проводились в 2 этапа: включая лабораторные и полевые исследования. В лабораторных условиях изучалось действие различных доз гумата натрия (Гумин-М), обогащённого микроэлементами, на посевные качества семян и интенсивность начальных ростовых процессов. Полевые опыты были направлены на исследования действия гумата натрия Гумин-М и Фитоспорин-М на продуктивность агрофитоценоза и устойчивость растений к грибным болезням. Почва опытного участка серая лесная характеризовалась средним уровнем плодородия. Учёт поражения растений болезнями (корневыми гнилями) и их проявления выполняли по методике ВИЗР.

Посевные качества семян – важный критерий потенциальной продуктивности растений. Даже в условиях интенсивного ведения сельского хозяйства, величина урожая не меньше чем на 30 % зависит от качества посевного материала. Поэтому в основе высокой урожайности зерновых культур лежат биологическая полноценность семян и их повышенная всхожесть.

На основе лабораторных исследований, проведённых в 2015 году, было выявлено положительное влияние предпосевной обработки семян ячменя сорта Саншайн Гумин-М на посевные качества семян.

Установлено, что наибольшее положительное влияние на энергию прорастания и лабораторную всхожесть оказана предпосевной обработкой семян препаратом Гумин-М в дозе 200 гр/га. При этом повышение этих показателей составило 16% и 3 % соответственно по сравнению с контролем. При использовании Гумин-М в дозе 400 гр/га энергия прорастания превышала контроль на 15 %, а лабораторная всхожесть оставалась без изменений. При снижении дозировки регулятора роста наблюдалось уменьшение стимулирования энергии прорастания и лабораторной всхожести семян. При обработке семян в дозе 100 гр/ га энергия прорастания превысила контроль на 9 %, а лабораторная всхожесть на 1 %.

Следовательно, при увеличении дозы Гумин-М происходит

последовательный рост энергии прорастания и лабораторной всхожести. Тогда как в варианте Гумин-М 400 гр/га эти показатели остаются практически без изменений.

Гумин-М оказало положительное влияние на интенсивность начальных ростовых процессов.

Наибольший стимулирующий эффект наблюдался в варианте Гумин-М 200 гр/га, при этом число зародышевых корешков увеличилось по сравнению с контролем на 0,9 шт., или 23,7 %. Тогда как в варианте Гумин-М 400 гр/га этот показатель превышал контроль на 0,8 шт или 21 %.

Наибольших значений длина зародышевых корешков наблюдалась при использовании Гумин-М в дозе 200 гр/га, где превышение к контролю составляло на 2,3 см или 20,8 %. С уменьшением расхода Гумин-М до 100 гр/га отмечалось уменьшение исследуемого показателя до 1,3 см или 11,5 %. Длина ростка проростка максимальной была при обработке семян в дозе 200 гр/га, где исследуемый показатель был выше контроля на 1,7 см или 33,3 %. Применение Гумин-М в дозе 400 гр/га не обеспечивало выраженного положительного эффекта.

В полевых условиях было выявлено положительное действие исследуемых препаратов на полевую всхожесть ячменя.

Наибольший положительный эффект обеспечивало применение Гумин-М и Фитоспорин-М. В этих вариантах полевая всхожесть увеличивалась на 4 % по сравнению с контролем.

В условиях 2015 года в фазу 2 листьев полевая всхожесть по всем вариантам опыта практически не изменилась, однако различия между контролем и опытными вариантами сохранилась. Следовательно, все росторегулирующие препараты не только в лабораторных, но и в полевых условиях обеспечивали увеличение всхожести семян.

Рост растений является интегральным показателем, отражающим изменение уровня фитогормонов и экологических условий. Как показывают результаты наших исследований, применение эндогенных росторегулирующих веществ способствовало увеличению высоты растений как в фазу выхода в трубку, так и в фазу колошения – цветения.

Максимальный стимулирующий эффект наблюдался в варианте Гумин-М, где высота растений в фазу выхода в трубку и в фазу колошения – цветения увеличилась, по сравнению с контролем на 8,9 см. 21,5% и 7,3 см. или 12,8% соответственно.

Применение Фитоспорина – М в фазу выхода в трубку, привело к увеличению высоты растений ячменя, по сравнению с контролем на 4,4 см. или 10,7%, а в фазу колошения-цветения на 3,5 см. или 6,1%.

Применение Росторегулирующих веществ сопровождалось формированием большого числа стеблей.

Наибольшее количество стеблей было сформировано в варианте Гумин-М. Этот показатель превышал контроль на 44 шт/м<sup>2</sup> или 7%. В варианте с применением Фитоспорина-М число стеблей увеличилось на 29 шт/м<sup>2</sup> или 5,3% по сравнению с контролем.

Росторегулирующие вещества в условиях 2015 года оказали антистрессовое воздействие на рост растений.

Так, в вариантах с Гумин-М и Фитоспорином-М площадь листьев превышала контрольный вариант соответственно на 3 тыс. м<sup>2</sup>/га или 19,9% и 2,3 тыс. м<sup>2</sup>/га. или 15,2%.

Регуляторы роста способствовали увеличению продуктивности растений ячменя. Повышение продуктивности происходило за счет формирования большего количества продуктивных стеблей и некоторым увеличением массы колоса. Прибавка урожая зерна в вариантах с Гумин-М и Фитоспорином-М составила 16,4 и 11,0%.

Продуктивность колоса незначительно меняется по вариантам. Однако, количество продуктивных стеблей имело четко выраженную тенденцию в сторону увеличения, по сравнению с контролем. Наибольшее количество продуктивных стеблей наблюдалось в варианте Гумин-М и превышало контроль на 42 шт/м<sup>2</sup> или 10,8%. Применение Гумин-М и Фитоспорин-М повысило количество продуктивных стеблей, по сравнению с контролем на 38 шт/м<sup>2</sup> или 9,8% и на 18 шт/м<sup>2</sup> или 4,6%.

Фитомасса растений так же имела тенденцию в сторону увеличения, по сравнению с контролем. Наибольших показателей фитомасса растений, по сравнению с контролем. Наибольших показателей фитомасса растений достигла в варианте с применением Гумин-М и составила 811 гр/м, превысив контроль на 127 гр/м<sup>2</sup> или 18,6%. Применение Гумина-М и Фитоспорина-М дало прибавку 86 гр/м<sup>2</sup> или 12,6 % и 98 гр/м<sup>2</sup> или 14,3%.

Повышение урожая зерна под влиянием регуляторов роста произошло главным образом за счет увеличения количества продуктивных стеблей.

Наиболее высокая урожайность зерна была получена в варианте Гумин-М и составила 36,9 ц/га или 16,4%. Наименьшая прибавка наблюдалась в варианте с Фитоспорином-М и составила 3,5 ц/га или 11,0%. Применение Гумина дало прибавку урожая 4,2 ц/га или 13,2%.

Регуляторы роста активизируют метаболические процессы, которые способствуют повышению устойчивости растений ячменя к корневым гнилям.

Наиболее сильное подавление корневых гнилей отмечалось в вариантах с Фитоспорином-М, где распространенность заболевания снизилась на 15,5%, а степень развития на 4,3%, по сравнению с контролем.

В опытах не установлено существенных различий между контролем и вариантом с обработкой семян регуляторами роста по показателю распространенности болезни. Однако, степень развития корневых гнилей под влиянием росторегулирующих веществ уменьшилась с 39,0% в контроле, до 33,1 – 31,2% в опытных вариантах. Самый высокий эффект отмечался при применении Фитоспорина-М.

Таким образом, предпосевная обработка семян ячменя Гумин-М, Фитоспорин-М за счет повышения устойчивости к патогенной микрофлоре и оптимизации гормональных процессов способствовала повышению продуктивности агроценозов ячменя.

### Библиографический список

1. Петрухин, А.С. Интенсификация прорастания клубней картофеля под действием приёмов предпосадочной обработки / А.С. Петрухин, В.И. Левин // Сб. науч. тр. заочной международной научно-практической конференции «Проблемы формирования комплекса машин и оборудования агрохимического обеспечения и производства сельскохозяйственной продукции». – Рязань: РГАТУ, 2014 г. – 240-243 с.
2. Левин, В.И. Эффективность действия препаратов различной природы на рост и урожайность картофеля / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Материалы международной научно-практической конференции «Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля». – Рязань: РГАТУ, 2015 г – 176-178 с.
3. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови [Текст] / Л.А. Антипкина // Сб. : Сборник Научных Трудов Совета Молодых Ученых Рязанского Государственного Агротехнологического Университета Имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. С. 5-9.
4. Пономарёва, Ю.Н. Действие минеральных удобрений и регуляторов роста на урожайность и качество пивоваренного ячменя в условиях засухи [Текст] / Ю.Н. Пономарёва, О.А. Захарова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2015. – №3. – С. 36-42.
5. Герман, Л.Л. Эффективность биологических приемов выращивания баклажана и перца сладкого в пленочных теплицах [Текст] / Л.Л. Герман, О.И. Онищенко, О.Н. Шабета // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 4 (8). - С. 85-88.

### **GROWTH REGULATORS AS FACTORS OF STABLE EFFICIENCY AND ECOLOGICAL STABILITY OF AGROFITOTSENOZ OF BARLEY**

Levin V. I., Lyottsev R.P., Seroukhov A.V.

**Keywords:** barley, regulator of growth, barns, humate, Sunshine.

Article lights the experiments made by authors on grade barley response studying Sanshayn on preseeding processing of seeds and the vegetiruyushchikh of plants with growth regulators at cultivation on gray forest soils.

УДК 615.3

### АНТИБИОТИКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

*Грушина Д.В., студент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

*E-mail: ularzn@mail.ru*

**Ключевые слова:** *антибиотики, аллергическая реакция, побочный эффект, птицеводство.*

*В статье рассмотрены положительные и отрицательные стороны влияния антибиотиков на птиц. Пути решения проблемы неблагоприятного воздействия на живой организм лечебных препаратов.*

Антибиотики – специфические продукты жизнедеятельности микроорганизмов, обладающие противомикробным действием.

Прародитель современных антибиотиков, пенициллин. Первые его версии работали очень не стабильно, и напоминали современные лекарства от рака: никто не мог дать гарантию, кто быстрее погибнет, пациент или бактерии, возбудители болезни. Чуть позже были выделены чистые формы антибиотика, что конечно смягчило ситуацию. С этого, пожалуй, и началась эра антибиотиков, и взятие их на вооружение медицины, как основы борьбы с бактериальными недугами [1].

Тема применения антибиотиков в птицеводстве представляется острой и животрепещущей.

Начало применения кормовых антибиотиков в птицеводстве кардинально изменило ветеринарную медицину. Антибиотики позволили успешно бороться со многими инфекциями и кишечными расстройствами, неизбежными в промышленном птицеводстве. Они заметно улучшили привесы, конверсию корма и повысили сохранность поголовья птицы. На протяжении многих лет кормовые антибиотики доказали свою безусловную зоотехническую эффективность [2].

Но колоссальной ошибкой является предположение, что все можно исправить антибиотиками. Это – палка о двух концах.

Взять, например спектр негативного влияния антибиотиков на организм птицы. Он достаточно широкий. Применение антибиотиков оправдано лишь в случае лечения инфекции, угрожающей жизни организма. В остальных случаях рекомендуется применять другие безопасные средства лечения. Кроме того, антибиотики убивают бактерии и другие микроорганизмы, в том числе и полезные для организма. Особенно опасно, если убить бактерии из желудочно-кишечного тракта, которые участвуют в производстве витамина В.

Определенные антибиотики оказывают повреждающее (токсическое) действие на некоторые органы. Длительное лечение антибиотиками приводит к увеличению шанса заражения грибковыми инфекциями, особенно дрожжевыми, так как погибают бактерии, которые препятствуют росту грибов. Особенно опасно применять антибиотики, если не установлена причина болезни или имеется в наличии грибковое заболевание.

В настоящий момент применение антибиотиков в птицеводстве законодательно разрешено и потому получило большое распространение. Антибиотики используются в 99% хозяйств России [3].

Сегодня наши птицефабрики не настолько богаты, чтобы полностью убивать поголовье птицы, если обнаружилась какая-то инфекция. Поэтому мы применяем антибиотики. Делать это необходимо в соответствии с теми рекомендациями, которые дает производитель. Самые важные моменты здесь: определение чувствительности птицы и соблюдение сроков ожидания перед убоем. Ведь известно, что остатки антибиотиков в мясе – вещь недопустимая.

Стоит заметить, что новых антибиотиков для животноводства за последние 25 лет никто не разработал. Поэтому, во многих случаях, те препараты, что мы применяем, уже не работают так, как они должны.

Следовательно, широкое распространение антибиотиков в сельском хозяйстве может повредить людям. Согласно выводам исследователей, использование сельскохозяйственных антибиотиков приводит к тому, что все больше возбудителей приобретают устойчивость сразу к нескольким видам антибиотиков.

Путем решения этой проблемы может являться введение альтернативных компонентов. Многие производители кормов и премиксов разработали новые концепции кормления без использования антибиотиков и ввели следующие компоненты: ферменты, органические кислоты, пробиотики. Эти три препарата действуют различными способами в разных частях желудочно-кишечного тракта, они не могут заменить друг друга, но в комплексе успешно заменяют кормовые антибиотики и не вызывают привыкания.

Так, например, к 2004 году в Германии уже почти не осталось предприятий, применяющих антибиотики, потому что эта концепция была уже отработана и доказала свою высокую экономическую эффективность.

Однако существуют ситуации, когда от антибиотиков отказаться невозможно. Необходимо осторожнее использовать антибиотики в кормах для животных. Так как полностью избежать формирования устойчивости к

антибиотикам невозможно, то нужно постараться замедлить этот процесс.

### **Библиографический список**

1. Показатели оценки экологического качества продукции АПК на основе стандартов систем экологического менеджмента ИСО 14 000 / Ю.О. Лящук, А.С. Таболин // Материалы X международной научно-практической конференции «Ключевые вопросы в современной науке - 2014», 17 - 25 апреля 2014 года – Т. 29.– изд. «Бял ГРАД-БГ», София, 2014. – С. 46-52.
2. Сравнительная характеристика аппаратов для определения антибиотиков в молоке / Ю.О. Лящук, А.С. Таболин // Материалы 4-й Международной научно-практической конференции «Современные инновации в науке и технике», 17 апреля 2014 года – Т. 4. – Юго-зап. Гос. Ун-т., Курск, 2014. – С. 407-412.
3. Таболин А.С. Методы и оценка чувствительности к антибиотикам / А.С. Таболин // Сборник научных трудов Совета молодых учёных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – Вып. 1. – С. 59-65.
4. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.
5. Шахов, А.Г. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных [Текст] / А.Г. Шахов, Ю.Н. Бригадиров, А.И. Ануфриев, Ю.Н. Масьянов и др. – Воронеж, 2005. – 62 с.

### **ANTIBIOTICS USED IN THE POULTRY INDUSTRY**

Grushina D.V.

**Keywords:** Antibiotics, allergic reaction, side effect, poultry.

The article describes the positive and negative aspects of the influence of antibiotics on the birds. Ways of solving the problem of adverse effects on living organisms medical preparations.

**УДК 636.087.7**

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ИЗ ТОРФЯНОГО СЫРЬЯ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*Пимкина Е. А., студент магистратуры 2 курса направления подготовки зоотехния,*

*Майоров Д. В., студент магистратуры 1 курса направления подготовки зоотехния,*

*Сакара В.И., студент магистратуры 2 курса направления подготовки зоотехния,*

*Майорова Ж. С., к. с.-х. н., доцент.*



*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: jeannemay@yandex.ru***

**Ключевые слова:** *кормовая добавка, гуминовые вещества, торф, ремонтный молодняк, крупный рогатый скот, телята, откорм, прирост.*

*В статье рассмотрены результаты изучения эффективности применения кормовых добавок на основе гуминовых веществ, полученных из торфяного сырья при выращивании молодняка крупного рогатого скота. Отмечено их положительное влияние на здоровье и продуктивные качества ремонтных телок и бычков на откорме.*

Улучшить использование питательных веществ из кормов и повысить продуктивность животных можно только при обогащении рационов биологически активными добавками [1]. При помощи кормовых добавок можно реально улучшить усвоение питательных веществ организмом и организовать полноценное кормление животных в жестких условиях их эксплуатации [2].

Кормовые добавки на основе гуминовых веществ производятся во всем мире, и нашли широкое применение в промышленности, сельском хозяйстве, экологии и биомедицине [3]. Они обеспечивают здоровье животных и обладают антистрессовым действием [4].

Получают гуминовые препараты из разных источников, в том числе и из торфа. Для этого пригоден торф низинный, переходный и верховой со степенью разложения больше 25 %, зольностью меньше 10 %. В них обычно содержание гуминовых кислот превышает 30 % в пересчете на сухое вещество [5].

Наши исследования на базе хозяйств Рязанской области были направлены на изучение влияния гуминовых кормовых добавок на здоровье и продуктивность молодняка крупного рогатого скота. Объектом исследования были кормовые препараты, полученные из низинного торфа месторождения Рязанской области. Исследования проводились по общепринятым методикам по представленной ниже схеме (таблица 1).

кг живой массы обладают высокой биологической активностью по отношению к животному организму, не вызывая при этом аллергической реакции и других побочных действий. Все животные были активны, отличались ухоженным видом, блеском темноокрашенной шерсти, клинические показатели и показатели крови в пределах физиологических норм. Анализ данных показал, что гуминовые кормовые добавки положительно влияют на гемопоэз, повышают концентрацию гемоглобина, кальция, фосфора, глюкозы, общего

белка и альбуминов в сыворотке крови.

Таблица 1 – Схема исследований

Животные	Группа	n	Возраст, мес.	Условия кормления
Ремонтные телки	Контрольная	10	2	Основной рацион (ОР)
	Опытная	10	2	ОР + гумат 0,4 мл / 1 кг живой массы
Бычки на заключительном откорме	Контрольная	15	11	Основной рацион (ОР)
	Опытная	15	11	ОР + гумат 0,5 мл / 1 кг живой массы

Исследования показали, что изучаемые добавки в дозировках 0,4-0,5 мл на 1 кг живой массы обладают высокой биологической активностью по отношению к животному организму, не вызывая при этом аллергической реакции и других побочных действий. Все животные были активны, отличались ухоженным видом, блеском темноокрашенной шерсти, клинические показатели и показатели крови в пределах физиологических норм. Анализ данных показал, что гуминовые кормовые добавки положительно влияют на гемопоэз, повышают концентрацию гемоглобина, кальция, фосфора, глюкозы, общего белка и альбуминов в сыворотке крови.

Отмечено положительное влияние гуматов на продуктивные качества всех исследуемых животных.

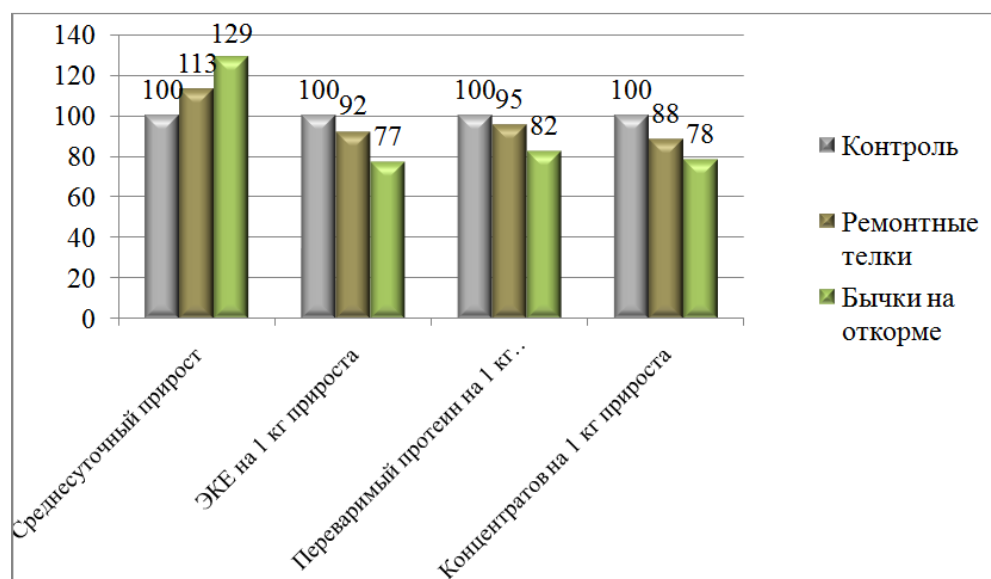


Рисунок 1 – Результаты выращивания молодняка, опытная группа в % к контролю

У ремонтных телок в возрасте 2-4 месяцев повышение приростов составило 13 %, снизились затраты корма на 1 кг прироста живой массы (ЭЖЕ) на 8 %, протеина – на 8 %, концентрированных кормов на 12 % (рисунок 1).

У бычков на заключительном откорме среднесуточные приросты живой массы при скармливании гуминовой кормовой добавки выросли более чем на 260 г или 29 %. Снижение затрат кормов составило 23 %, при аналогичном снижении расхода концентрированных кормов на единицу прироста ( $P \leq 0,01$ ).

Все это отразилось положительно на экономических показателях – дополнительная прибыль от применения этих добавок составила 7-17 %. Таким образом, можно заключить, что гуминовые кормовые добавки положительно влияют на здоровье и продуктивные качества как ремонтного, так и откормочного молодняка крупного рогатого скота, значительно повышая продуктивные качества при более низких затратах кормов. Они отличаются низкой себестоимостью производства, дают высокий экономический эффект и их применение в кормлении молодняка крупного рогатого является перспективным и целесообразным в рекомендуемых дозировках.

### Библиографический список

1. Майорова, Ж. С. Перспективы применения гуминовых препаратов в животноводстве [Текст] / Ж. С. Майорова // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства: сб. науч. тр. по матер. межд. научно-практ. конференции 3-4 декабря 2013 г. – ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии. – Рязань, 2013. – С. 121-124.

2. Торжков, Н. И. Влияние на молочную продуктивность коров кормовой добавки витасоль в различных дозировках [Текст] / Н. И. Торжков, Д. А. Благов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – №3 (19). – 2013 – С. 50-53.

3. Eladia, M. Peña-Méndez, Josef Havel, Jiří Patočka. Humic substances – compounds of still unknown structure: applications in agriculture, industry, environment, and biomedicine. – Journal of applied biomedicine, 2005. – 3. – p. 13-24.

4. Майорова, Ж. С. Влияние гумата калия на продуктивность и здоровье откармливаемого молодняка свиней [Текст] / Ж. С. Майорова, Д. А. Эйвазов

// Вестник БГАУ. – 2011. - № 4, С. 38-40.

5. Овчаренко, М. М. Гуматы – активаторы продуктивности сельскохозяйственных культур [Текст] / М. М. Овчаренко // Агрохимический вестник. – 2001. – №2. – С.13-14.

6. Савина, И.П. Технологические характеристики молока на фоне применения фитокормовой добавки в рационе коров [Текст] / И.П. Савина, С.Н. Семенов, К.К. Полянский // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 6. – 2011. – С. 74 – 75.

7. Понедельченко, М.Н. Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве [Текст] / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня. - Белгород, 2011. - 380 с.

8. Глебова, И.В. Основные аспекты сорбционных свойств торфа и продуктов его переработки в животноводстве [Текст] / И.В. Глебова, О.А.

Грязнова, Д.Ю. Сальников // Сб. : Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной науч.-практич. конф. – Ч. 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. – С. 109-113.

### **PROSPECTS OF HUMIC FEED SUPPLEMENTS PEAT RAW MATERIAL IN DIETS YOUNG CATTLE**

Pimkina E.A., Mayorov D. V., Mayorova Zh. S.

**Keywords:** feed additive, humic substances, peat, rearing, cattle, calves, fattening gains.

The article describes the results of studies on the effectiveness of feed additives on the basis of humic substances derived from peat in the rearing of cattle. Celebrating its positive impact on the health and productivity of quality heifers and calves for fattening.

**УДК 68.39.43**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ НЕПЛОДНЫХ МАТОК**

*Джумъев М. М. студент магистратуры,  
Мурашова Е. А., к.с.-х.н., доцент кафедры зоотехнии и биологии.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: murashova.36@mail.ru***

**Ключевые слова:** *пчелы, пчелиная матка.*

*Обобщение изученного материала по вопросу вывода пчелиных маток и разработка эффективных приёмов совершенствования технологии производства высококачественных неплодных маток применительно к конкретным условиям.*

Успех современного пчеловодства полностью зависит от бесперебойного снабжения пасек качественными пчелиными матками. В естественных условиях без вмешательства пчеловода пчелиная семья сама выводит молодых маток. Существуют методы искусственного вывода маток. При соблюдении правильной технологии искусственно выведенные матки не уступают по качеству маткам выведенным естественным путем, а иногда и превосходят их.

Качественная и ценная в племенном отношении пчелиная матка определяет качество пчелиной семьи, и в конечном счете ее продуктивность [1].

Хотя имеется достаточно много данных по технологии и способам вывода высококачественных пчелиных маток, тем не менее есть необходимость уточнения и усовершенствования некоторых из них применительно к конкретным условиям. В связи с этим были поставлены следующие цели и задачи:

1. Выявить влияние типа мисочек на прием личинок и вывод маток.
2. Выявить влияние способа формирования семей на прием личинок и вывод маток.
3. Выявить влияние возраста семьи-приемщицы на прием личинок.

Работа проводилась в Научно-исследовательском институте пчеловодства на пчелиных семьях внутривидового типа «Приокский» матководной пасеки отдела селекции пчел в период прохождения научно-производственной практики.

Методикой работы предусматривалось выводить маток способом переноса и без переноса с использованием пластмассовых сотов.

В работе были использованы материнские семьи, семьи-приемщицы и семьи-воспитательницы.

Одновозрастных личинок рабочих пчел получили, заключая матку в однорамочный изолятор вместе с восковым сотом, а также в работе использовали пластмассовые соты различных конструкций.

Личинок рабочих пчел в возрасте 12 часов переносили шпателем в пластмассовые мисочки в количестве 36 штук, закрепленные на трех планках стандартной прививочной рамки и помещали в пчелиные семьи, сформированные различными способами.

Ежедневно велся строжайший учет привитых личинок и выход маток.

В нашем опыте для вывода неплодных маток были испытаны 3 вида пластмассовых мисочек: стандартные пластмассовые, мисочки сота Саратова и мисочки аналога сота Джентера, в которые было дано по 120 личинок. Средняя масса неплодных маток составляет: матка, выведенные в соте Саратова – 189,4 мг; матки, полученные в соте Джентера – 185,8 мг; матки, выведенные в стандартных пластмассовых мисочках – 186,3 мг и в восковом – 185,2 мг. Процент нестандартных неплодных пчелиных маток составляет, соответственно: 5,2 %, 4,8 %, 6,3 % и 5,8 %. Исходя из полученных данных, можно сделать следующий вывод: учитывая стандарт по массе пчелиных маток по данному внутривидовому типу «Приокский», который составляет 185 мг, полученные неплодные матки во всех трех типах пластмассовых мисочках удовлетворяют требованиям ГОСТа по неплодным маткам.

В ходе опыта нами были изучены 3 способа формирования пчелиных семей: без матки, с частичной изоляцией матки и сочетание способов без матки и с частичной изоляцией. Было дано личинок в количестве: в семью без матки – 139 личинок, в семью с частичной изоляцией матки – 176 личинок, в семью с сочетанием этих двух способов – 161 личинка. Средняя масса неплодных маток составила: матки, полученные в семье без матки – 186,8 мг, матки,

выведенные в семье с частичной изоляцией матки – 185,4 мг, матки, полученные в семье с сочетанием способов – 187,1 мг. Процент нестандартных неплодных пчелиных маток составил, соответственно: 3,4 %, 4,6 % и 4,1 %. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что полученные неплодные матки во всех трех случаях соответствуют по своей массе стандарту, который составляет 185 мг. Наиболее приемлемым способом формирования пчелиных семей, исходя из проведенного опыта, является сочетание способов без матки и с частичной изоляцией матки. При данном способе был получен наивысший процент выхода неплодных маток (90,8 %) и наивысшая масса пчелиных маток (187,1 мг). Но необходимо заметить, что процент нестандартных неплодных маток ниже всего при способе формирования пчелиных семей без матки (3,4 %).

Паратипической составляющей развития маток является семья-приемщица. От ее возраста зависит прием личинок и вывод маток. Как показывают результаты анализа (Рисунка 1) наиболее оптимальными сроками прививки личинок семьям-приемщицам являются 2-20 день после отъема матки, в этот период прием личинок составил в среднем 54,4 %.

Наилучшими сроками прививки личинок являются 6-15 день после отбора матки.

Прием личинок в этот период составил в среднем 60,2 %. Именно в это время необходимо интенсивно использовать семьи-приемщицы

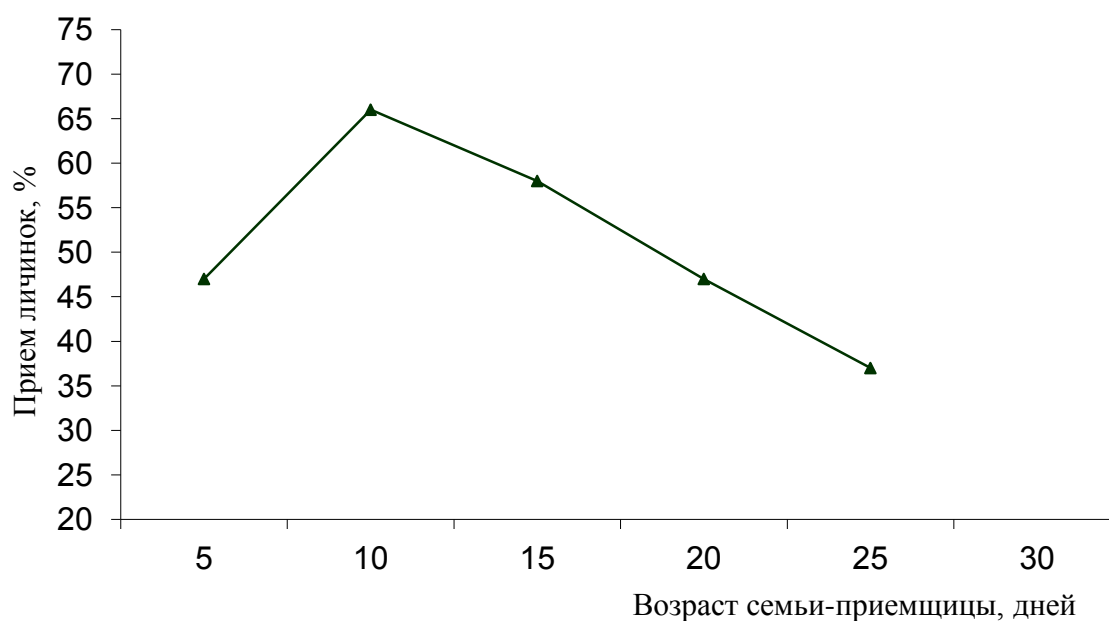


Рисунок 1 – Влияние возраста семьи-приемщицы на прием личинок

Использовать пчелиные семьи свыше 20 дней не эффективно, так как прием личинок невысокий, что составляет 35,5 %. Это связано с тем, что к этому времени в семьях-приемщицах кончается печатный расплод, становится меньше молодых пчел, которые выращивают личинок.

На основании собранного и обработанного материала работы матководной пасеки можно сделать следующие выводы.

Пластмассовые мисочки дают больший эффект при выводе неплодных пчелиных маток, чем восковые, так как их использование позволяет повысить производительность труда матководов и сократить затраты времени и труда на изготовление мисочек из воска.

При формировании семей-приемщиц наиболее эффективен способ сочетания семей без матки с частичной ее изоляцией.

Большое влияние на прием личинок оказывает возраст семьи-приемщицы. Более целесообразно использовать семьи-приемщицы в возрасте 6 – 15 дней после отъема матки.

### **Библиографический список**

1. Кривцов, Н. И. Пчеловодство [Текст] / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. – М: Колос, 2007. – 400 с.
2. Авраменко, П.М. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2007 году [Текст] / П.М. Авраменко, П.Г. Акулов, А.И. Анисимов и др. - Белгород, 2008. - 276 с.
3. Корниенко, С.А. Влияние продуктов пчеловодства на рост и развитие цыплят-бройлеров разных кроссов [Текст] / С.А. Корниенко, Р.Ф. Капустин, П.П. Корниенко, Н.Б. Ордина, С.Н. Зданович // Естественные и технические науки. - 2013. - № 6 (68). - С. 138-139.

### **IMPROVING THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF HIGH QUALITY QUEEN BEES**

Gumyaev M. M., Murashova E. A.

**Keywords:** bees, the Queen bee.

A generalization of the studied material concerning the withdrawal of the Queen bees and the development of effective methods of improving the technology of production of high-quality barren mares with regard to specific circumstances.

**УДК 68.39.43**

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ МАТОЧНОГО МОЛОЧКА**

*Дилаев И. С. студент магистратуры,  
Мурашова Е. А., к.с.-х.н., доцент кафедры зоотехнии и биологии.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: murashova.36@mail.ru***

**Ключевые слова:** *пчелы, маточное молочко.*

*Выявление основных факторов, влияющих на получение маточного молочка. Комплексное изучение процессов приема личинок различного возраста, особенностей кормления и формирования семей-воспитательниц, на основе которых можно будет усовершенствовать технологию получения маточного молочка без переноса и с переносом личинок.*

Маточное молочко – секрет, выделяемый глоточной и верхнечелюстной железами молодых рабочих пчел для кормления развивающихся маточных личинок. Оно представляет собой биологически активный продукт пчеловодства, отличающийся целым рядом целебных свойств и широко используемый в медицине, косметике и пищевой промышленности. [1]

Процесс сбора маточного молочка весьма сложен и трудозатратен. Во-первых, собирают его по десятым частям грамма, а во-вторых, период сбора очень короткий – всего несколько недель в году. Все это, безусловно, сказывается на стоимости продукта.

Несмотря на то, что проведено много работ по выявлению основных факторов, влияющих на получение маточного молочка, нельзя сказать, что все они досконально изучены. Приемы получения молочка могут быть разработаны только на основе глубокого и детального изучения биологических процессов, которые протекают в семье, создания оптимальных условий ее роста и развития. В связи с этим возникает необходимость в комплексном изучении процессов приема личинок различного возраста, особенностей кормления и формирования семей-воспитательниц. На основе таких исследований можно будет усовершенствовать технологию получения маточного молочка без переноса и с переносом личинок.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Выявить влияние уровня обеспеченности семьи-воспитательницы углеводными и белковыми кормами на прием личинок и количество продуцируемого ими маточного молочка.

2. Изучить влияние уровня медосбора на прием личинок и количество выделяемого маточного молочка пчелами.

3. Установить влияние стимулирующих углеводных и белковых подкормок на прием личинок пчелами, количество и качество получаемого маточного молочка.

Исследования проводили на полноценных пчелиных семьях. Работа велась в период прохождения научно-производственной практики. Семей-воспитательницы формировали из семей-аналогов, равных по количеству пчел, расплода, корма. Через 12 дней проводили полный учет состояния пчелиных семей.

Пчелиные семьи с весны получали ежедневную побудительную подкормку в виде 50%-ного сахарного сиропа для стимулирования яйцекладки



маток.

В первом опыте участвовали три семьи-воспитательницы. Каждые три дня после отбора маточного молочка учитывали количество корма в семьях пчел и заданное количество в каждой группе опытных семей. На протяжении всего периода отбора молочка (15 дней) в подопытных семьях поддерживали заданный уровень кормообеспеченности.

Каждая семья-воспитательница получала для приема одинаковое количество личинок одного возраста и происхождения. Проводили учет числа принятых личинок и их массы, количество отобранного маточного молочка, в среднем из одного маточника и от семьи-воспитательницы за экспериментальный период. Учитывали показания контрольного улья.

Для выявления влияния уровня обеспеченности семьи-воспитательницы углеводным и белковым кормами на прием личинок пчелами и количество продуцируемого ими маточного молочка были сформированы три группы семей-воспитательниц со следующими запасами кормов: первая – 2-3, вторая – 4-6, третья – 7-9 кг.

За время опыта от семей-воспитательниц, имевших кормовых запасов менее 3 кг было получено в среднем в 1,3 раза меньше маточного молочка, чем в семьях-воспитательницах, обеспеченность кормами которых достигала 9 кг. Прием личинок был практически одинаковым и составлял в среднем 50-60 %.

Таким образом, увеличение количества кормов в семье-воспитательнице в 2-3 раза не повлияло на прием личинок пчелами, а количество маточного молочка с повышением уровня кормообеспеченности семей закономерно возросло на 18,2-32,8 %.

Для опыта было сформировано две группы пчелиных семей. Первая - находилась на кочевке, где дневной принос нектара составлял от 0,5 до 1 кг. Вторую содержали в условиях полного отсутствия медосбора.

Полученные данные показывают, что наличие даже небольшого медосбора в природе способствовало повышению приема личинок пчелами на 20,2 % и увеличению выхода маточного молочка в 1,7 раза по сравнению с показателями пчел, находившихся в условиях отсутствия поступления нектара.

Опыты проводили в два этапа. В период с 21 июля по 8 августа семьи-воспитательницы в качестве подкормки получали сахарный сироп, пыльцу сухую и универсальную подкормку, приготовленную на основе пивных дрожжей.

Подкормку подопытных семей проводили в день прививки личинок по 300 г сахарного сиропа и универсальной подкормки, а сухой пыльцы давали по 100 г.

Из полученных данных видно, что стимулирующие подкормки значительно повышают прием личинок пчелами и количество продуцируемого ими маточного молочка.

Так, подкормки сахарным сиропом увеличили на 30,8 % прием личинок и в 6,2 раза выход маточного молочка.

Данные этого эксперимента также достоверно подтверждают влияние

стимулирующих подкормок на прием личинок и продуцирование молочка пчелами.

Так, например, подкормки медовой сытой повысили прием личинок на 20,6 % и в 3,8 раза выход маточного молочка по сравнению с контролем.

Таким образом, применение стимулирующих подкормок и наличие в природе медосбора при производстве маточного молочка способствует значительному увеличению приема личинок пчелами на маточное воспитание и выходу маточного молочка.

### **Библиографический список**

1. Кривцов, Н. И. Пчеловодство [Текст] / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Туников. – М: Колос, 2007. – 400 с.

2. Турьянский, А. Будущее АПК России – в индустриальном аграрном производстве [Текст] / А. Турьянский, А. Колесников, А. Дорофеев // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2007. - № 2. - С. 9-12.

3. Корниенко, С.А. Влияние продуктов пчеловодства на рост и развитие цыплят-бройлеров разных кроссов [Текст] / С.А. Корниенко, Р.Ф. Капустин, П.П. Корниенко, Н.Б. Ордина, С.Н. Зданович // Естественные и технические науки. - 2013. - № 6 (68). - С. 138-139.

### **IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR ROYAL JELLY**

Delaew I. S., Murashova E. A.

**Keywords:** bees, Royal jelly

Identifying the main factors affecting the production of Royal jelly. A comprehensive study of the processes of receiving larvae of different ages, peculiarities of feeding and forming families-educators on the basis of which it will be possible to improve the technology of production of Royal jelly without transfer and with transfer of larvae.

**УДК 636.1**

### **ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЧИСТОКРОВНОЙ ВЕРХОВОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ ПО ПОЛИМОРФНЫМ СИСТЕМАМ БЕЛКОВ КРОВИ**

*Харламова Е. Ю., студент магистратуры,*

*Горин С. Д., студент магистратуры,*

*Карелина О. А., канд. с-х. наук, доцент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: olg90945056@yandex.ru***

**Ключевые слова:** чистокровная верховая порода, генетическая структура, полиморфные системы белков крови, частота аллелей, ДНК-маркеры.

*Использование генетического мониторинга позволяет наблюдать за изменениями генетической ситуации в популяции лошадей чистокровной верховой породы и вовремя принимать меры по предупреждению в ней негативных последствий. У лошадей чистокровной верховой породы в локусе трансферрина идентифицировано пять аллельных генов  $Tf^D$ ,  $Tf^F$ ,  $Tf^H$ ,  $Tf^O$ ,  $Tf^R$ , в локусе альбумина – 2 аллеля ( $Al^A$ ,  $Al^B$ ), в локусе эстеразы – 2 аллеля ( $Es^F$ ,  $Es^I$ ).*

Генетической характеристикой пород, отродий, генофондных хозяйств являются состав и частоты встречаемости типов и аллелей полиморфных систем крови. Согласно Закону РФ «О племенном животноводстве» при регистрации племенной службой нового породного образования необходим генетический паспорт для определения новизны и селекционной ценности выведенных внутривидовых типов и заводских стад [1].

Полиморфизм – существование двух или более генетически различных форм в популяции в состоянии длительного равновесия, в генетическом плане – одновременное присутствие в пределах популяции двух и более аллелей в одном локусе. При этом локус может считаться полиморфным, если частота наиболее распространенного аллеля не превышает 0,95 или частота наименее распространенного аллеля выше 1% [2].

В настоящее время в отечественном коневодстве остро стоит проблема оценки и сохранения генетических ресурсов. При уменьшении числа конематок ниже уровня 1000 голов возрастает угроза снижения генетического разнообразия породы и ее вырождения, что обуславливает необходимость изучения генетической структуры конских пород [3].

Целью проводимых нами исследований был анализ генетической структуры чистокровной верховой породы лошадей по локусам полиморфных сывороточных систем белков.

В связи с этим были поставлены задачи: изучить особенности генетической структуры чистокровной верховой породы лошадей по трем полиморфным локусам (трансферрина, альбумина и эстеразы).

Объектом исследований послужило поголовье чистокровной верховой породы лошадей в количестве 200 голов. Материалом для анализа были результаты генетического тестирования в лаборатории генетики ВНИИ коневодства изучаемого поголовья.

Использование генетического мониторинга позволяет наблюдать за изменениями генетической ситуации в популяции лошадей чистокровной верховой породы и вовремя принимать меры по предупреждению в ней негативных последствий. Результаты исследований особенностей генетического полиморфизма в локусах сывороточных белков (трансферрина, альбумина и эстеразы) показаны в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Частота аллелей (в долях единицы) локуса трансферрина у лошадей чистокровной верховой породы

Порода	n	Аллели				
		D	F	H	O	R
		M±m	M±m	M±m	M±m	M±m
Чистокровная верховая	200	0,232±0,021	0,574±0,024	0,012±0,005	0,086±0,014	0,096±0,014

Анализ результатов проведенных исследований показал, что у лошадей чистокровной верховой породы в локусе трансферрина идентифицировано пять аллельных генов  $Tf^D$ ,  $Tf^F$ ,  $Tf^H$ ,  $Tf^O$ ,  $Tf^R$ , способных контролировать биосинтез 15 фенотипов (DD, FF, HH, OO, RR, DF, DH, DO, DR, FH, FO, FR, HO, HR, OR).

Наиболее часто в локусе трансферрина исследованных лошадей встречался аллель  $Tf^F$ , частота которого была равна 0,574. Аллель  $Tf^H$  у чистокровных верховых лошадей принадлежал к числу редких аллелей.

В исследованной группе не было выявлено лошадей с генотипами трансферрина HH, HR, OR.

Таблица 2 – Частота аллелей (в долях единицы) локуса альбумина у лошадей чистокровной верховой породы

Порода	n	Аллели	
		A	B
Чистокровная верховая	200	0,220±0,020	0,780±0,020

В локусе альбумина установлено 2 аллеля ( $Al^A$ ,  $Al^B$ ), детерминирующих 3 фенотипа (AA, AB, BB). Частота аллеля  $Al^B$  (0,780) почти в 3,5 раза превышала частоту аллеля  $Al^A$  (0,220).

Таблица 3 – Частота аллелей (в долях единицы) локуса эстеразы у лошадей чистокровной верховой породы

Порода	n	Эстераза		
		F	G	I
Чистокровная верховая	200	0,031±0,008	0	0,969±0,008

В локусе эстеразы определено 2 аллеля ( $Es^F$ ,  $Es^I$ ), комбинации которого образуют 3 фенотипа (FF, II, FI). В данном локусе у лошадей чистокровной верховой породы отсутствует аллель  $Es^G$ . Аллель  $Es^I$  встречался с частотой 0,969.

Использование генетических маркеров при разведении чистокровных верховых лошадей позволит поддерживать оптимальный уровень генетической изменчивости в породе и консолидации лошадей.

В XXI веке наиболее перспективным представляется использование в

качестве маркерных систем полиморфных нуклеотидных последовательностей ДНК, которые позволяют тестировать генетический полиморфизм непосредственно на уровне генов. Использование ДНК-маркеров имеет множество положительных моментов: доступность материалов исследования, длительность хранения образцов ДНК; их универсальность, многообразие и точность.

### **Библиографический список**

1. Закон РФ «О племенном животноводстве» № 123-ФЗ от 3 августа 1995 г.
2. Глазко, В.И. Русско-англо-украинский толковый словарь по прикладной генетике, ДНК-технологий и биоинформатике [Текст] / В.И.Глазко, Г.В.Глазко. – Киев, 2001. – 579 с.
3. Храброва, Л. А. Методические положения по использованию ДНК-анализа лошадей для оценки генетических ресурсов в коневодстве [Текст] / Л.А. Храброва, Л.В. Калинин, М.А. Зайцева–Дивово, 2011. – 28 с.
4. Слесаренко, Н.А. Цитология [Текст] / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, И.М. Заболотная, Н.Ю. Старченко. - Москва, 2009. - 220 с.
5. Капустин, Ф.Р. Руководство к практическим занятиям по курсу гистологии, цитологии и эмбриологии [Текст] / Ф.Р. Капустин, Ю.Н. Литвинов, Р.Ф. Капустин. - Белгород, 1997. - 104 с.

### **GENETIC STRUCTURE OF THE THOROUGHBRED ROADSTER BREED OF HORSES ON POLYMORPHIC SYSTEMS OF PROTEINS OF BLOOD**

Kharlamova E. I., Gorin S. D., Karelina O.A.

**Keywords:** thoroughbred roadster breed, genetic structure, polymorphic systems of proteins of blood, frequency of alleles, DNK-markery.

Use of genetic monitoring allows to watch changes of a genetic situation in population of horses of a thoroughbred roadster breed and in time to take measures for the prevention in it negative consequences. At horses of a thoroughbred roadster breed in a locus of a transferrin five allelic genes of TfD, TfF, TfH, TfO, TfR, in an albumine locus – 2 аллеля (AlA, AlB), in an esterase locus – 2 аллеля are identified (EsF, EsI).

**УДК 636.087.7:636.2**

### **ВЛИЯНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

*Мелешникова В.Ю., студент магистратуры,  
Бодрова Е. А., студент магистратуры,  
Гулина О.Г., студент магистратуры,  
Майорова Ж.С., к. с.-х. н., доцент.*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.

**E-mail: jeannemay@yandex.ru**

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, коровы, раздой, пропиленгликоль, кормовая добавка, удой, микроэлементы.

В данной статье рассматривается влияние оптимизации рационов высокопродуктивных коров в период раздоя по уровню энергии и минеральных веществ на их молочную продуктивность. Отмечено положительное действие кормовых добавок пропиленгликоль и «БуферМикс» на повышение удоя и качество полученного молока.

При формировании высокопродуктивных стад на первый план встают вопросы обеспечения растущей потребности животных в обменной энергии, пластическом материале, витаминах и микроэлементах [1], так как в первые 100 дней после отела у высокоудойных коров наблюдается ярко выраженный отрицательный энергетический баланс и дефицит минеральных веществ, что приводит к кетозу. Сохранить продуктивное здоровье высокоудойных животных практически невозможно без постоянного использования кормовых добавок [2, 3].

В качестве профилактической добавки при составлении сбалансированного рациона кормления высокопродуктивных коров можно использовать кормовую добавку высокой энергетической ценности – пропиленгликоль [4] и минерально-витаминные комплексы.

В ходе проведения нашей работы на базе ООО «АНП – Скопинская Нива» Рязанской области было изучено влияние на молочную продуктивность коров пропиленгликоля (1,2 пропандиол с 65 % содержанием пропиленгликоля, нанесенный на диоксид кремния, в виде порошка белого цвета) и буферной смеси с минерально-витаминным комплексом для лактирующих коров «БуферМикс». Схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Группа	n	Продолжительность, дней	Условия кормления
<b>Опыт 1</b>			
Контрольная	10	90	ОР
Опытная	10	40	ОР+пропиленгликоль 200 г
		50	ОР
<b>Опыт 2</b>			
Контрольная	10	90	ОР
Опытная	10	90	ОР + «БуферМикс» 200 г

Животных подбирали по принципу аналогов, возраст – вторая лактация, учетный период с 10 по 100 день лактации. Учет молочной продуктивности осуществляли по контрольным доениям, проводимым ежемесячно, в молоке определяли жир и белок.

В течение эксперимента подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания. Все корма скармливали в виде полнорационной кормосмеси, приготовленной при помощи кормораздатчика-смесителя.

Тип кормления коров был концентратный, с долей концентратов от 42 % до 49 %, то есть коровы находились в зоне риска по заболеванию кетозом.

Потребление питательных веществ в группах было практически одинаковым, разница составляла не более 1 %. Отличия наблюдались только по изучаемым показателям.

В 1 опыте энергетическая ценность рациона в первый период, за счет введения пропиленгликоля была увеличена в опытной группе почти на 9 % по сравнению с контролем. Во второй период этот показатель снизился в обеих группах, и существенной разницы между ними не наблюдалось (рисунок 1).

Во 2 опыте отличие по группам имело содержание в рационе минеральных веществ: в контроле их количество было значительно ниже физиологических норм, в опытной группе – оно приближалось к норме и значительно превышало уровень контрольной группы (рисунок 2).

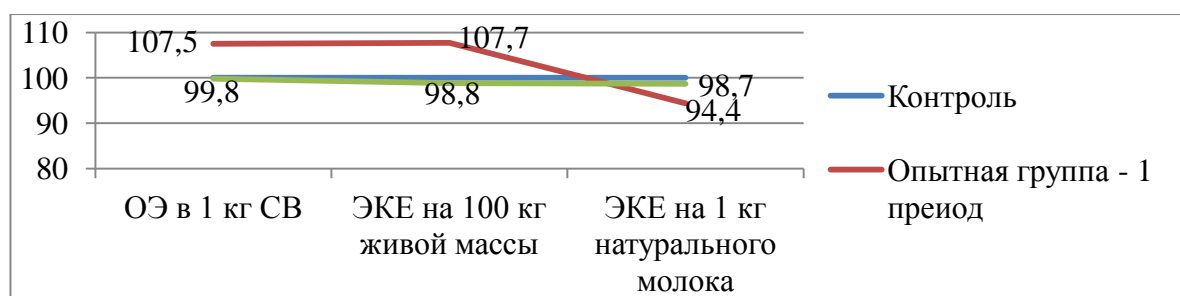


Рисунок 1 – Затраты энергии в период опыта (в процентах к контролю).

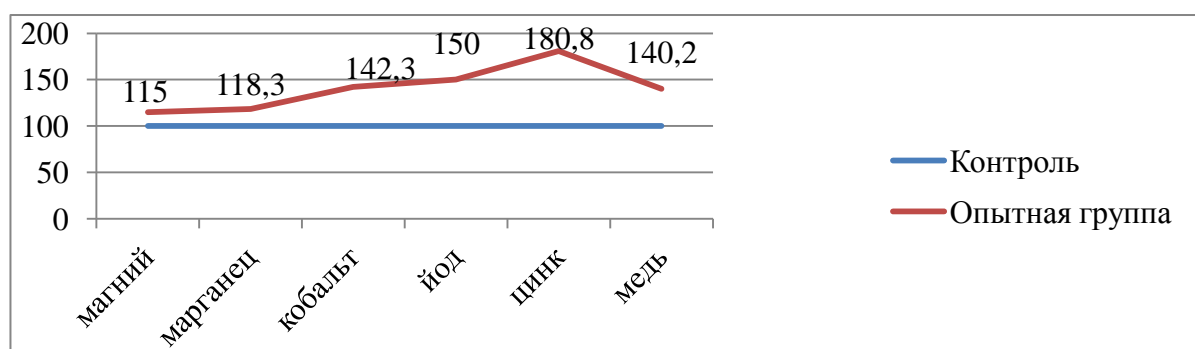


Рисунок 2 – Изменение минеральной питательности рациона (опытная группа в процентах к контролю).

Применение кормовых добавок положительно сказалось на молочной продуктивности коров (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность коров в период опыта (в расчете на 1 голову)

Показатели	Опыт 1		Опыт 2	
	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа	опытная группа
Среднесуточный удой, кг	27,9 ± 0,11	30,7 ± 0,14***	26,8 ± 0,23	28,5 ± 0,16***
Надой натурального молока, кг	2511 ± 10,3	2763 ± 12,0***	2412 ± 14,32	2565 ± 9,71***
Массовая доля жира, %	3,76 ± 0,013	3,81 ± 0,009***	3,77 ± 0,012	3,83 ± 0,010***
Массовая доля белка, %	3,22 ± 0,016	3,25 ± 0,013	3,22 ± 0,008	3,24 ± 0,005
Выход молочного жира, кг	94,4 ± 0,47	105,3 ± 0,50***	90,9 ± 0,64	98,2 ± 0,41***
Выход белка, кг	80,9 ± 0,49	89,8 ± 0,53***	77,7 ± 0,54	83,1 ± 0,35***

\*\*\*  $P \leq 0,001$

Введение пропиленгликоля позволило за 90 дней лактации довести среднесуточный удой в опытной группе до 30,7 кг, что выше показателя контрольной группы на 10 % (при  $P \leq 0,001$ ).

Применение минерально-витаминного комплекса «БуферМикс» способствовало росту молочной продуктивности коров более чем на 6 %.

В обоих экспериментах были отмечены статистически достоверный рост массовой доли жира в молоке и тенденция к увеличению массовой доли белка.

Таким образом, оптимизация энергетического и минерального питания высокопродуктивных коров в период раздоя является эффективной мерой по повышению их молочной продуктивности, позволяющей увеличить удои на 10-6 % и на 6 % снизить затраты энергии на единицу продукции.

### Библиографический список

1. Шкуратова, И.А. Влияние адаптированной витаминно-минеральной добавки на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров [Текст] / И.А. Шкуратова, А.И. Белоусов, О.В. Соколова // Ветеринария Кубани. – 2009. – № 6. – С. 17-18.
2. Бузлама, В.С. Ветеринарная фармакология: сегодня и в будущем [Текст] / В.С. Бузлама // Материалы международной науч.-произ. конференции по актуальным проблемам агропромышленного комплекса. Ч.2 – Казань, 2002. – С. 176-178.
3. Торжков, Н.И. Влияние на молочную продуктивность коров кормовой добавки витасоль в различных дозировках [Текст] / Н.И. Торжков, Д.А. Благов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – №3 (19). – 2013 – С. 50-53.
4. Письменный, В. П. Введение энергетических добавокв рацион кормления первотелокмолочного направления продуктивности [Текст] / В.П. Письменный, В.В. Алифанов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2008. – №3-4 (18-19). – С. 47-53.



5. Савина, И.П. Качество твердых сычужных сыров и технологические свойства молока в зависимости от кормления коров / И.П. Савина // Сыроделие и маслоделие. – № 4. – 2015. – С. 54 – 56.

6. Савина, И.П. Оценка микробиологической безопасности и сыропригодных свойств молока коров симментальской породы / И.П. Савина // Вестник АПК Ставрополя. – № 2(18). – 2015. – С. 140 – 144.

7. Понедельченко, М.Н. Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве [Текст] / М.Н. Понедельченко, Г.С. Походня. - Белгород, 2011. - 380 с.

## **EFFECT OF OPTIMIZATION FEEDING OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS ON THEIR MILK PRODUCTIVITY**

Meleshnikova V. Y., Bodrova E. A., Mayorova Zh. S.

**Keywords:** milk production, cows, propylene glycol, a feed additive, milk yield, trace elements.

This paper examines the impact of the optimization of diets high yielding cows during milking in terms of energy and mineral substances in their milk production. The positive effect of feed additives propylene glycol and "BuferMiks" to increase milk yield and quality of the milk.

**УДК 636.224.3:636.082.453**

## **СИНХРОНИЗАЦИЯ ПОЛОВОГО ЦИКЛА КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ В ООО «АВАНГАРД» РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЯЗАНСКОГО РАЙОНА**

*Погодаева А. Д., студент магистратуры,*

*Мелешонкова М. Ю., студент магистратуры,*

*Петрушина М. А., студент магистратуры,*

*Позолотина В. А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии,*

*Карелина О. А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: pozolotina@rambler.ru***

**Ключевые слова:** эструс, коровы, телки, гормональный статус, половой цикл, осеменение, отел, охота, сервис-период, инъекция.

*В статье приведена схема синхронизации половой охоты Ovsynch. Выход стельных животных при осеменении в естественную охоту и при использовании схемы синхронизации Ovsynch. Дан расчет экономической эффективности исследований.*

Для повышения объемов производства товаров потребления человек все больше и больше вмешивается в заложенные тысячелетиями природные механизмы регуляции биологических процессов в экосистемах и населяющих их организмах. Одним из примеров такого воздействия является коррекция гормонального статуса с целью одновременного проявления эструса у коров и телок в животноводстве.

Синхронизация эструса коров и телок позволяет решать следующие задачи: осеменить большое количество животных в сжатые сроки; перенести период массовых отелов в молочном животноводстве в экономических целях; получить туровый отел всего стада (мясное скотоводство); организовать оплодотворение животных в случаях, когда выявление половой охоты затруднено или невозможно вследствие ряда производственных причин; сократить сервис-период.

Синхронизация половой охоты для искусственного осеменения становится все более и более актуальной по мере укрупнения поголовья молочных стад. Это объясняется в первую очередь тем, что на больших комплексах в условиях беспривязного содержания коров сама поточно-цеховая технология производства молока предусматривает значительное снижение возможностей персонала определять и использовать индивидуальные репродуктивные особенности животных [2]. В связи с этим, в условиях постоянного дефицита временного и человеческого ресурсов, оптимальным является применение стандартных и универсальных программ синхронизации половых циклов коров, позволяющих оптимизировать, упорядочить и объединить основные процессы воспроизводства – профилактика и лечение послеродовых заболеваний, синхронизация эструса, осеменение, ректальные исследования на стельность и патологию половых органов. Кроме того, в условиях промышленного производства молока затраты на эффективное выявление животных в охоте сопоставимы с расходами на синхронизацию половых циклов у животных. При этом даже при условии достижения высоких показателей выявления животных в охоте результативность искусственного осеменения в естественную охоту оказывается ниже, чем в случае реализации программ синхронизации [1].

В связи с этим целью нашей работы является определение эффективности использования схемы синхронизации половой охоты Ovsynch.

Наши исследования проводились в одном из подразделений ООО «Авангард» на комплексе «Киселево» Рязанского района Рязанской области в марте – апреле 2015 года в период массового отела на коровах джерсейской породы, не приходящих и не выявленных в охоте в течение 40 и выше дней после отела.

Схем Ovsynch предусматривает введение двух групп препаратов: это гонадотропины, фолликулостимулирующие гормоны. В данном случае мы используем сурфагон. В качестве гормона, вызывающего регрессию желтого тела применяли простогландин эстрофантин. Производитель гормонов, которые мы использовали, является компания «Мосагроген».

К синхронизации допускали только здоровых животных, не имеющих зрелые фолликулярные и лютеиновые кисты, гипофункцию яичников, спайки яичников а также новообразования в органах размножения. Животные перед началом синхронизации были подвергнуты ректальному исследованию половых органов. Введение инъекций проводили внутримышечно в одно и тоже время суток с разницей не более 1 часа.

Развитая репродуктивная система, высокая скороспелость и практически полное отсутствие проблем при отелах – все это дало нам возможность в кратчайшие сроки подготовить новотельных джерсеев для синхронизации и последующего осеменения (рисунок 1).

С целью профилактики послеродовых эндометритов в первый день после отела в полость матки вводили пенообразующие формы лекарственных средств, а именно энрофлон – производство ВИК. Если данные препараты использовать не получалось, то использовали следующие жидкие препараты: эндометромаг-Т, эндометромаг-К, эндометроцид, тилозинокар, метролек, цефакар, ниокситил, ниокстил-форте, рихометрин в дозе 150-200 мл. Далее вводили утеротон для эвакуации содержимого из полости матки в дозе 10 мл с интервалом 1 день (на 5-й и 7-й). С целью профилактики формирования кист и гипофункции яичников однократно внутримышечно вводится 10 мл сурфагона.



Рисунок 1 – Подготовка коров к осеменению в послеотельный период с помощью трубы пальпации

Схема нашей работы представлена на рисунке 2.

В результате проведения данной схемы, при условии достижения высоких показателей выявления животных в охоте результативность искусственного осеменения в естественную охоту оказывается ниже, чем в случае реализации программы синхронизации Ovsynch (таблица 1).



Рисунок 2 – Схема синхронизации половой охоты Ovsynch

Таблица 1 – Выход стельных животных при осеменении в естественную охоту и при использовании схемы синхронизации Ovsynch

Показатели	Осеменение в естественную охоту	Осеменение по схеме Ovsynch
№ группы	1	2
Коэффициент выявления в охоте за 21 день (%)	70	-
Количество осемененных животных за 21 день (гол)	70	105
Коэффициент оплодотворяемости (%)	48	52
Получено стельных животных за 21 день (гол)	34	52
+ - (гол)		+ 18

Так за 21 день количество осемененных коров по схеме Ovsynch превышает количество животных, осемененных в естественную охоту на 35 голов. При этом нами был использован индекс выявления животных на достаточно высоком уровне (утром и вечером во время дойки, во время раздачи кормов). Ректальное исследование коров на стельность проводили через 60 дней после искусственного осеменения. Таким образом, во второй

группе за один и тот же промежуток времени (21 день) получено на 18 голов или на 52 % стельных животных больше, чем в первой. Исходя из приведенных исследований, считаем синхронизацию полового цикла коров необходимой мерой по повышению показателей воспроизводства.

Экономическая эффективность результатов исследования комплекса «Киселево» Рязанского района Рязанской области на коровах джерсейской породы складывается из стоимости курса гормонов на одно животное, количества подходов персонала к животному и длительности проведения схемы (таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность исследований комплекса «Киселево» Рязанского района Рязанской области за 4 месяца опыта

Стоимость курса на 1 животное (руб.)	120
Количество подходов персонала к животному, не совмещенных с другими технологическими процедурами	3
Длительность проведения (дней)	10

Ovsinch – гонадотропный релизинг – гормон (вводится на 0-й и 9-й день, простагландинна 7-й день). Осеменение проводили через 16 часов после последней инъекции гонадотропина. Универсальная базовая схема, пригодная как для коров в периоде 40-100 дней после отела, так и для многократно перекрываемых (150 и более дней лактации). Почти в 2 раза менее затратна по рабочей силе и дешевле, чем другие дорогостоящие программы синхронизации, такие как Presinch , Resinch.

### Библиографический список

1. Никулин, Д.М. Синхронизация полового цикла коров «за и против» [Текст] / Д. М. Никулин // Эффективное животноводство. – 2015. – С. 16-19.
2. Погодаева А. Д. Воспроизводство стада коров в ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области: сб. тр. СМУ РГАТУ / А. Д. Погодаева, М. А. Лапшина, С. Б.К. Шералиева, Н.Г. Скворцова, В. А. Позолотина [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – Вып. 1. – С. 132-136. – Режим доступа: [www.rgatu.ru/archive/sborniki\\_konf/7/sborstud\\_15.pdf](http://www.rgatu.ru/archive/sborniki_konf/7/sborstud_15.pdf)
3. Явников, Н.В. Сравнение различных схем диспансеризации новотельных коров молочного направления [Текст] / Н.В. Явников, В.В. Хомутовский, М.Ю. Иевлев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 4 (8). - С. 111-114.
4. Гудыменко, В.И. Взаимосвязь продуктивных качеств коров чернопестрой породы различных генотипов [Текст] / В.И. Гудыменко, С.С. Жукова, А.П. Хохлова, В.В. Гудыменко // Международный научно-исследовательский журнал. - 2014. - № 2-2 (21). - С. 9-10.

### SYNCHRONIZATION OF SEXUAL CYCLE OF COWS OF THE JERSEY

## BREED LLC THE VANGUARD OF THE RYAZAN REGION RYAZAN REGION

Pogodaeva A.D., Meleshonkova M.Yu, Petrushina M.A., Pozolotina, V.A., Karelina O.A.

**Keywords:** estrus, cows, heifers, hormonal status, sexual cycle, insemination, calving, hunting, service period, injection.

The article shows a diagram of the synchronization of sexual hunting Ovsynch. The release of pregnant animals during insemination in natural hunting and when using the Ovsynch synchronization scheme. The calculation of cost-effectiveness studies.

УДК 636.234.1:636.083.31

### ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ В ФГУП «ПОЙМА» РАСХН ЛУХОВИЦКОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Петрушина М. А., студент магистратуры,  
Рункина О.Ю., студент магистратуры,  
Сегодина Я. С., студент магистратуры,  
Быстрова И. Ю., д-р. с.-х. н., профессор кафедры зоотехнии и биологии,  
Позолотина В. А., канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии и биологии.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П. А. Костычева», Рязань.*

**E-mail:** [pozolotinav@rambler.ru](mailto:pozolotinav@rambler.ru)

**Ключевые слова:** скот, привязное содержание, беспривязное содержание, молочная продуктивность, лактация.

*В статье приведены две технологии производства молока: при привязном содержании коров и доении доильным оборудованием АДМ-8 А в молокопровод и при беспривязном содержании коров и доении в доильном зале «Европараллель». Даны качественные показатели молока коров при разных способах содержания в разрезе сезона года. Рассчитана экономическая эффективность производства молока при различных технологиях содержания коров.*

В отечественном и зарубежном молочном скотоводстве применяют два основных способа содержания животных: привязное и беспривязное. Каждый из них имеет как преимущества, так и недостатки. В каждом отдельном случае выбор технологии индивидуален. Стоит очень ответственно подойти к выбору технологии, исходя из поголовья животных, продуктивности скота,

обеспеченности хозяйства средствами производства, квалифицированным персоналом и других факторов. Технология производства молока должна обеспечивать выполнение основных задач: увеличение продуктивности животных и продолжительности их хозяйственного использования; повышение производительности труда, всемерное его облегчение и престижность; снижение себестоимости производимой продукции и высокое ее качество, обеспечение экологической безопасности производства. Достигается это за счет усовершенствования системы содержания и кормления, обеспечивающих удовлетворение биологически и физиологически обусловленных потребностей животного организма, механизации основных и вспомогательных рабочих процессов; рациональной организации производства и труда, оптимизации объемно-планировочных и строительных решений производственных помещений, направленных на внедрение прогрессивных технологий; обеспечения комплекса мероприятий по первичной обработке молока. Его хранения в местах производства; организации воспроизводства стада и ведения племенного дела на комплексе [1, 2].

Исследования проводились в ФГУП «Пойма» Луховицкого района Московской области, где применяются два вида основных механизированных технологий производства молока:

- технология производства молока при привязном содержании коров и доении доильным оборудованием АДМ-8 А в молокопровод;
- технология производства молока при беспривязном содержании коров и доении в доильном зале «Европараллель».

На основании результатов исследований установлено, что молочная продуктивность коров первой лактации в I группе (беспривязное содержание и доение на установке «Европараллель») превышает продуктивность коров во II группе (привязное содержание и доение в молокопровод), что отражено в таблице 1.

Удой коров первой опытной группы на 300 кг превосходил аналогичных показатель коров второй группы.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров первой лактации

Показатели	Беспривязное содержание	Привязное содержание
Удой, кг	7470	7170
Жир, %	4,34	4,33
Белок, %	3,26	3,21
Коэффициент устойчивости лактации, %	93,3	95,1

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что коровы обеих групп характеризуются достаточно высоким коэффициентом устойчивости лактации, что характерно для высокопродуктивных коров молочного направления продуктивности. Однако, более высокими показателями, обладают коровы II группы, которые содержались на привязи. Коэффициент устойчивости

лактации животных данной группы составил 95,1 %, что на 1,8 % больше относительно коров I группы, содержащихся беспривязно.

Анализируя полученные данные по химическому составу молока коров подопытных групп, можно сделать вывод, что в молоке коров при беспривязном способе содержания, доля сухого вещества в среднем выше на 0,36 %, чем у животных, содержащихся на привязи (таблица 2).

При этом следует отметить, что наибольшая разница наблюдалась в летний период (0,42 %), а наименьшая – в зимний (0,32 %).

Установлено, что животные I группы, содержащиеся беспривязно, превосходят коров, содержащихся на привязи, по показателям МЖД, МЖБ и лактозы в молоке вне зависимости от сезона года.

Таблица 2 – Качественные показатели молока коров при разных способах содержания в разрезе сезона года

Сезон года	Способ содержания	МДЖ, %	МДБ, %	Лактоза, %	Сухое вещество, %
Зима	беспривязное содержание	4,49±0,22	3,25±0,08	4,58±0,06	13,41±0,54
	привязное содержание	4,47±0,4	3,25±0,03	4,44±0,16	13,09±0,14
Весна	беспривязное содержание	4,51±0,11	3,34±0,01	4,70±0,12	13,50±0,10
	привязное содержание	4,51±0,09	3,31±0,12	4,53±0,04	13,16±0,15
Лето	беспривязное содержание	4,49±0,21	3,22±0,09	4,52±0,03	13,34±0,32
	привязное содержание	4,44±0,12	3,21±0,04	4,48±0,11	12,92±0,08
Осень	беспривязное содержание	4,59±0,40	3,30±0,17	4,59±0,04	13,54±0,50
	привязное содержание	4,50±0,13	3,28±0,01	4,52±0,10	13,18±0,06

Однако разница между этими показателями была статистически недостоверна.

Результаты экономической эффективности производства молока при различных технологиях содержания коров представлены в таблице 3.

Установлено, что наибольшая прибыль была получена от реализации молока коров, которые содержались без привязи – 41832 руб. соответственно на 1 животное.

Из сравниваемых групп наибольший уровень рентабельности производства молока так же был у коров, которые содержались беспривязным способом.

Таким образом, в результате исследований, молочная продуктивность коров при беспривязном способе содержания и доения на установке «Европараллель» превосходит привязное содержание и доение в



молокопровод, что экономически оправдано.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства молока при различных технологиях содержания коров

Показатели	Беспривязное содержание	Привязное содержание
Удой за 305 дней лактации, кг	7470	7170
Массовая доля жира в молоке, %	4,34	4,33
Массовая доля белка в молоке, %	3,26	3,21
Себестоимость 1 кг молока, руб.	13,70	15,35
Фактическая реализационная цена 1 кг молока, руб.	19,30	19,30
Выручка от реализации, руб.	144171	138381
Прибыль от реализации, руб.	41832	28321,5
Уровень рентабельности, %	6,31	6,12

#### Библиографический список

1. Васильев, Н. И. Электронные системы управления стадом при беспривязной технологии содержания крупного рогатого скота [Электронный ресурс]: методическое пособие / Н. И. Васильев, Ю. Г. Егоров, И. А. Капитонова. – Чебоксары, 2009. – 48 с.

2. Можаяев, Е. Факторный анализ эффективности молочного скотоводства Костромской области [Текст] / Е. Можаяев, А. Можаяев // Главный зоотехник. – 2014. – № 5. – С. 28–31.

3. Гудыменко, В.И. Взаимосвязь продуктивных качеств коров чернопестрой породы различных генотипов [Текст] / В.И. Гудыменко, С.С. Жукова, А.П. Хохлова, В.В. Гудыменко // Международный научно-исследовательский журнал. - 2014. - № 2-2 (21). - С. 9-10.

4. Заднепрятский И. Интенсификация производства молока в условиях Белгородской области [Текст] / И. Заднепрятский, М. Гурнов // Молочное и мясное скотоводство. - 2013. - № 1. - С. 9-11.

#### THE IMPACT OF TECHNOLOGY CONTENT ON THE PRODUCTIVITY OF HOLSTEIN COWS IN FSUE «FLOODPLAIN» RAAS LUKHOVITSKY DISTRICT OF THE MOSCOW REGION

Petrushina M.A., Rankine O.Yu., Segodina J.S., Bystrova Y.I., Pozolotina, V.A.

**Keywords:** cattle, tethered content, loose housing, milk yield, lactation.

The article describes two technologies of milk production: with tethering the cows and the milking equipment milking ADM-8 in the milk in loose housing of cows and milking in a milking hall "Europaallee". Given the qualitative characteristics of milk of cows with different maintenance in the context of the season of the year. Calculated economic efficiency of milk production with different

technologies of rearing cows.

УДК 577.182

## ПОБОЧНОЕ ДЕЙСТВИЕ АНТИБИОТИКОВ НА МАКРООРГАНИЗМ

*Таболин А.С., аспирант.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Рязань.*

*E-mail: aleksander-tabolin@mail.ru*

**Ключевые слова:** *Антибиотики, аллергическая реакция, побочный эффект, анафилактический шок, химиотерапия.*

*В статье рассмотрены виды осложнений, возникающих при антибиотикотерапии, отражены основные побочные эффекты, связанные с прямым воздействием антибиотиков на организм, подходы к эмпирическому и этиотропному назначению антибиотиков в клинической практике.*

В большинстве своем антибиотики - малотоксичные для человека вещества. Тем не менее, в процессе лечения они могут оказывать побочное действие на организм и вызывать некоторые осложнения [3, с. 62].

Среди осложнений, возникающих при антибиотикотерапии, различают:

- побочные эффекты, связанные с прямым воздействием антибиотиков на макроорганизм;
- аллергические реакции;
- побочные эффекты, связанные с химиотерапевтическим действием антибиотиков [1, с. 35].

**Побочные эффекты, связанные с прямым воздействием антибиотиков на макроорганизм**, во многом определяются особенностями химического строения отдельных препаратов, их способностью поражать те или иные органы и ткани. Такого рода побочные эффекты специфичны для каждой группы антибиотиков (таблице 1), а частота и степень их проявления зависят от величины дозы, длительности применения и путей введения препаратов [2, с. 410].

**Аллергические реакции**, возникающие при антибиотикотерапии, служат проявлением повышенной чувствительности (сенсibilизации) организма к антибиотикам.

Из числа антибиотиков наиболее часто аллергические реакции вызывают пенициллины, что объясняется рядом причин: высокой сенсibilизирующей способностью, массовостью применения и др. Все прочие антибиотики вызывают аллергические реакции реже, чем пенициллины.

Таблица 1 – Побочные эффекты, связанные с прямым воздействием антибиотиков на организм

Побочный эффект	Пенициллины	Группа эритромицина	Тетрациклины	Левмицетин	Аминогликозиды	Полмиксины	Примечания
Раздражение оболочек мозга, судороги	+	-	-	-	-	-	Наблюдаются при эндолумбальном введении или при введении в вену в больших дозах
Вестибулярные нарушения (головокружение, шаткость походки) и снижение слуха	-	-	-	-	+	-	Развиваются вследствие поражения VIII пары черепно-мозговых нервов (при парентеральном применении)
Полиневриты	-	-	-	-	+	+	Возникают при парентеральном введении
Угнетение кроветворения (анемия лейкопения)	-	-	-	+	-	-	Возможно при любых путях введения
Поражения печени	-	+	+	-	-	-	Могут наблюдаться при любых путях введения, но чаще при парентеральном
Поражения почек	-	-	-	-	+	+	Проявляются при парентеральном введении
Диспепсические расстройства	+	+	+	+	+	-	Возникают вследствие раздражающего действия на пищеварительный тракт при введении внутрь
Раздражение слизистых оболочек пищеварительного тракта (стоматиты, глосситы, проктиты)	-	+	+	+	+	-	Наблюдаются вследствие раздражающего действия при введении внутрь

\*Условные обозначения: + наличие эффекта; - его отсутствие.

Сенсибилизация возникает только к какой-либо определенной группе

антибиотиков, родственных в химическом отношении (например, к препаратам пенициллина, тетрациклам и т. д.).

Следует помнить, что сенсibilизация организма и аллергические реакции могут развиваться не только у больных, но также у лиц, по роду своей профессии контактирующих с антибиотиками (врачи, медицинские сестры, работники аптек и фармацевтических предприятий). При работе с антибиотиками следует избегать попадания препаратов на поверхность тела, а если это произошло – смывать препараты с кожи и слизистых оболочек.

При возникновении у больного той или иной аллергической реакции следует прекратить лечение антибиотиком, вызвавшим эту реакцию, заменив его антибиотиком другой группы или синтетическим химиотерапевтическим средством.

Для лечения легких аллергических реакций (зуд, сыпь типа крапивницы) назначают антигистаминные средства и препараты кальция. При реакциях средней тяжести (отек Квинке, сывороточная болезнь), кроме указанных средств, применяют глюкокортикоиды.

Терапию анафилактического шока начинают с парентерального введения адреналина. Затем в вену вводят глюкокортикоиды (гидрокортизон или преднизолон), антигистаминные средства и препараты кальция. Кроме того, проводят ингаляции кислорода и согревают тело больного. При необходимости прибегают к искусственному дыханию. В терапии тяжелых аллергических реакций, вызванных препаратами пенициллина, целесообразно использовать пенициллиназу.

**Побочные эффекты, связанные с химиотерапевтическим действием антибиотиков**, развиваются вследствие влияния этих веществ на микрофлору. К такого рода осложнениям относятся дисбактериозы, реакции обострения, угнетение иммунитета.

Дисбактериозы - состояния, характеризующиеся изменением состава естественной микрофлоры организма. Они возникают в результате того, что антибиотики подавляют размножение каких-либо одних видов микроорганизмов, создавая тем самым условия для избыточного развития других видов, нечувствительных к применяемым препаратам. Так, при подавлении роста бактерий противобактериальными антибиотиками могут чрезмерно развиваться грибы рода *Candida*, что приводит к развитию кандидамикозов, т. е. грибковых поражений различных органов (пищеварительного тракта и др.). С целью профилактики и лечения кандидамикозов используются нистатин и другие противогрибковые антибиотики. Чаще всего кандидамикозы и прочие формы дисбактериозов встречаются при длительной терапии антибиотиками широкого спектра действия.

При некоторых инфекциях (брюшной тиф, сепсис, сифилис и др.) под влиянием антибиотикотерапии могут возникать реакции обострения, т. е. временное усиление симптомов инфекционного заболевания (лихорадка, сыпь и т. д.). Причиной этих реакций является массовая гибель микробов под

влиянием антибиотиков, сопровождающаяся повышенным выделением их токсинов. Реакции обострения наблюдаются обычно лишь в первые дни лечения. Для уменьшения проявлений реакции обострения прибегают к симптоматической терапии, назначая жаропонижающие средства при лихорадке, антигистаминные препараты при сыпи и т. д.

### **Библиографический список**

1. Енгашев С.В., Даугалиева Э.Х., Новак М.Д., Анисимова М.А., Соколова В.М., Калябина О.В. Эйметерм диклазурил, монизен и айсидивит при смешанных инвазиях молодняка животных // Ветеринария. – 2012. – № 5. – С. 33-36.
2. Сравнительная характеристика аппаратов для определения антибиотиков в молоке / Ю.О. Лящук, А.С. Таболин // Материалы 4-й Международной научно-практической конференции «Современные инновации в науке и технике», 17 апреля 2014 года – Т. 4. – Юго-зап. Гос. Ун-т., Курск, 2014. – С. 407-412.
3. Таболин А.С. Методы и оценка чувствительности к антибиотикам /А.С. Таболин // Сборник научных трудов Совета молодых учёных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – Вып. 1. – С. 59-65.
4. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.
5. Шахов, А.Г. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных [Текст] / А.Г. Шахов, Ю.Н. Бригадиров, А.И. Ануфриев, Ю.Н. Масьянов и др. – Воронеж, 2005. – 62 с.

### **SIDE EFFECTS OF ANTIBIOTICS ON THE MACROORGANISM**

Tabolin A.S.

**Keywords:** Antimicrobials, allergic reaction, side effect, anaphylactic shock, chemotherapy.

The article describes the types of complications that arise in antibiotic therapy, the highlights of the side effects associated with the direct influence of antibiotics on the body, and approaches to empirical antibiotic therapy etiotropic in clinical practice.

**УДК636.2:636.085.5**

### **АНАЛИЗ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С РАЗЛИЧНОЙ КРОВНОСТЬЮ ПО ГОЛШТИНСКОЙ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Грибановская Е.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Захарова О.А, студент магистратуры.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Рязань.*

***E-mail: ol-zahar.ru@yandex.ru***

**Ключевые слова:** *молочное скотоводство, коровы, генофонд, продуктивность, качество молока.*

*В 1970-х годах животноводство перешло к ускоренным темпам совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота путем использования голштинской породы американо-канадской селекции. Изучение молочной продуктивности и технологических свойств молока голштинских коров и черно-пестрой породы с различной кровностью по голштинской в условиях Рязанской области имеет большое научное и практическое значение вследствие повышения продуктивности и улучшения качества продукции животноводства.*

Одной из важных отраслей животноводства является молочное скотоводство, которое в России всегда играло важную роль в сельском хозяйстве, экономической безопасности, обеспечении ее населения молоком [1]. Такая роль была обусловлена как историческими особенностями развития народов страны, так и наличием благоприятных природно-климатических условий. В молоке имеются все питательные вещества, и по многообразному составу с ним не может конкурировать ни один из известных человеку продукт.

Анализ конъюнктуры рынка молока и молочной продукции в России показывает, что для отечественного рынка характерно опережение темпов роста спроса (потребления) молока над темпами роста его предложения. Об этом можно судить по балансу ресурсов и использования молока и молокопродуктов, из которого видно, что при увеличении расхода молока на личное потребление с 41,8 млн. до 35,5 млн. т. имела место стабилизация объема его производства на уровне 32 млн. т. Недостающий объем покрывался импортом, который увеличился с 3,2 млн. т в 1992г. до 8,2 млн. т в 2012 г. и доля импорта в общих ресурсах возросла в 2,5 раза, а в объеме личного потребления уменьшилась на 15,1 %.

Ускоренное развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока следует рассматривать как проблему государственного значения, решение которой позволит в перспективе, научно обосновано и в интересах всего населения, удовлетворить спрос на молоко и молочные продукты за счёт отечественного производства [2].

Главными препятствиями для устойчивого развития молочного животноводства и успешной реализации потенциала молочной продуктивности являются:

- недостаточная развитость племенной базы низкий охват контролем продуктивности;
- низкий выход телят в расчёте на 100 коров;
- малая численность племенного скота;
- низкий удельный вес ферм с современными технологиями и оборудованием (10–15 %);
- отсутствие экономической мотивации реализации имеющихся в России возможностей ускоренного развития молочного скотоводства;
- недостаточный уровень кормов по объёму и качеству, что приводит к несбалансированности рационов кормления животных по питательным веществам.

Основными путями повышения экономической эффективности производства может послужить внедрение в производство новейших технологий доения и кормления, эта технология позволяет экономить ручной труд, а соответственно заработную плату, корма и энергоресурсы.

В связи с поставленными перед животноводами задачами необходимо осуществить ряд мер по улучшению организации селекционно-племенной работы, с тем, чтобы обеспечить ускоренное качественное совершенствование существующих и создание новых линий, типов и пород сельскохозяйственных животных, в большей степени отвечающих требованиям современной технологии и интенсивного уровня производства.

До недавнего времени эта задача решалась, как правило, методом чистопородного разведения, преимущественно с использованием собственных генетических ресурсов, без должного учета процесса перевода молочного скота на промышленную технологию содержания. В результате значительная часть животных разводимых пород скота по ряду важнейших признаков и свойств не отвечала требованиям интенсивных форм ведения отечественного животноводства. Стало очевидным, что традиционные способы ведения племенного дела, базирующегося только на внутривидовой селекции, уже не могут обеспечить необходимых темпов селекционного прогресса.

Для генетического улучшения молочного скота и создания новых пород, типов, линий по предложениям селекционных центров, научно-исследовательских учреждений и племенной службы страны было закуплено за рубежом и завезено в хозяйства России свыше 82 тыс. голов племенного скота, в том числе 3230 быков высокопродуктивных молочных пород. Наибольшее количество племенного скота поступило из группы черно-пестрых пород – всего 54173 головы, в том числе 1826 быков, что составляет 67,7 и 56,6 % от общего поступления по импорту.

За счет использования генофонда голландской породы значительно улучшены формы черно-пестрых коров и повышена их жирномолочность. Однако выращенный голландизированный скот не соответствовал требованиям производства из-за слабости конечностей, низкомолочности, неудовлетворительных морфофункциональных признаков вымени у молочных коров. Поэтому в 70-х годах XX века перешли к ускоренным темпам

совершенствования продуктивных и технологических качеств черно-пестрого скота путем использования голштинской породы американо-канадской селекции. Быков, имевших разную кровность по голштинской породе, завозили из ФРГ, Англии, Дании, Швеции, Новой Зеландии.

В результате использования генофонда голштинского скота созданы новые типы и высокопродуктивные стада в Московской, Ленинградской, Пермской, Сахалинской и других областях.

Рязанская область также является одним из основных регионов нашей страны, где проводится целенаправленная работа по созданию нового типа черно-пестрого скота с использованием быков голштинской породы.

С началом работы по голштинизации черно-пестрого скота многие ученые и практики провели исследования в этом направлении по широкому кругу вопросов и установили положительное влияние голштинизации на молочную продуктивность ведущие ученые региона (Ф.А.Мусаев, 2008; Н.Г. Бышова, 2011; Н.И.Морозова, 2014 и др.). Однако, вопрос, какая кровность по голштинской породе наиболее полно соответствует желательному типу черно-пестрого скота с учетом основных хозяйственно-полезных признаков, молочной продуктивности и качества молока голштинских и голштинизированных животных является актуальным и требует дальнейшего изучения в настоящее время.

Следовательно, глубокое изучение молочной продуктивности и технологических свойств молока голштинских коров и черно-пестрой породы с различной кровностью по голштинской в условиях Рязанской области имеет большое научное и практическое значение.

### **Библиографический список**

1. Мусаев, Ф. А. Молочная продуктивность импортного чистопородного голштинского и голштинизированного скота в разных производственно-экономических условиях Рязанской области [Текст] / Ф.А.Мусаев, Е.В.Грибановская, Л.М.Захаров, Н.И.Торжков, О.А.Захарова: Монография. – Рязань: РГАТУ, 2015. – 198 с.

2. Захаров, Л.М.Корреляционная зависимость живой массы голштинских коров от использования в рационе кормления глютена кукурузного [Текст] /Л.М.Захаров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2015. – №1 (25). – С.109-115.

3. Гудыменко, В.И. Взаимосвязь продуктивных качеств коров черно-пестрой породы различных генотипов [Текст] / В.И. Гудыменко, С.С. Жукова, А.П. Хохлова, В.В. Гудыменко // Международный научно-исследовательский журнал. - 2014. - № 2-2 (21). - С. 9-10.

4. Гудыменко, В.И. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества голштинизированного чёрно-пёстрого скота [Текст] / В.И. Гудыменко, С.С. Жукова, В.В. Гудыменко, А.П. Хохлова, П.Т. Тихонов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2015. -



## **MILK PRODUCTIVITY ANALYSIS OF HOLSTEINS AND BLACK-AND-WHITE COWS HAVING DIFFERENT BLOOD RELATIONS IN HOLSTEINS IN RYAZAN OBLAST**

Gribanovskaya, E.V., Zaharova, O.A.

**Keywords:** dairy cattle breeding, cows, genofond, productivity, milk quality.

In 1970s cattle breeding passed to heightened rates of improving productive and technological qualities of black-and-white cattle by using Holsteins of the American-Canadian selection. Studying milk productivity and milk technological characteristics of Holsteins and black-and-white cows with different blood relation in Holsteins in Ryazan oblast has great scientific and practical significance due to the productivity increase and improvement of cattle products quality.

**УДК 616.98**

## **ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ В 2014-2015 ГГ.**

*Галицкая Д.В., студент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Рязань.*

*E-mail: ularzn@mail.ru*

**Ключевые слова:** африканская чума свиней, свиноводство, агропромышленный комплекс.

*В статье проведен анализ динамики распространения африканской чумы свиней в 2014-2015 гг. Рассмотрены особенности вируса и способы его распространения, приведены сведения о неблагополучии по АЧС в Российской Федерации и странах Евросоюза.*

Впервые африканская чума свиней зарегистрирована в 1903 году в Южной Африке. На первом этапе естественной истории, до выноса в Португалию (1957) и Испанию (1960), африканская чума свиней имела стереотип типичной природно-очаговой экзотической болезни с естественной циркуляцией вируса в популяциях диких африканских свиней. Важнейшей эпизоотологической особенностью африканской чумы свиней является чрезвычайно быстрое изменение форм течения инфекции среди домашних свиней от острого со 100% летальностью до хронического и бессимптомного носительства и непредсказуемого распространения. Употреблять в пищу свинину безопасно, поскольку вирус погибает при термической обработке в 70 градусов.

Ограничения на ввоз мясной продукции из карантинных зон связаны, прежде всего, с опасностью распространения вируса на большие территории, а также тем, что перекупщики пытаются организовать реализацию свинины в обход карантинных постов [1].

В декабре 2014 года в Рязанской области второй раз обнаружили вирус АЧС в белорусской мясной продукции. Об этом говорится в пресс-релизе управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Рязанской и Тамбовской областям. Ведомство сообщило, что на ярмарке в Московском районе Рязани продавали почти 70 килограммов мясных продуктов из Белоруссии без ветеринарно-сопроводительных документов. В продукции подтвердилось наличие вируса. Владелица мясных изделий – гражданка Белоруссии, на нее составили административный протокол. Также получили положительные результаты лабораторных исследований на геном вируса АЧС в Кадамском районе области. Продукцию уничтожат, места ее хранения и продажи дезинфицируют [3].

Возбудитель африканской чумы свиней – ДНК-содержащий вирус, сохраняется в продуктах свиного происхождения, не подвергнутых термической обработке (солёные и сырокопчёные пищевые изделия, пищевые отходы, идущие на корм свиньям). Вирус устойчив к высушиванию и гниению; при температуре 60 °С инактивируется в течение 10 минут. Факторы передачи возбудителя: корм, пастбища, транспортные средства, загрязнённые выделениями больных животных. Использование в корм необезвреженных столовых отходов способствует распространению возбудителя. Механическими переносчиками вируса могут быть птицы, люди, домашние и дикие животные, грызуны, кожные паразиты (некоторые виды клещей, зоофильные мухи, вши), бывшие в контакте с больными и павшими свиньями. Инкубационный период заболевания зависит от количества поступивших в организм вирионов, состояния животного, тяжести течения и может продолжаться от 2 до 6 суток. При молниеносном течении животные гибнут без каких-либо признаков; при остром – у животных повышается температура тела до 40,5 - 42,0 °С, отмечаются одышка, кашель, появляются приступы рвоты, парезы и параличи задних конечностей. Наблюдаются серозные или слизисто-гнойные выделения из носа и глаз, иногда понос с кровью, чаще запор. В крови отмечается лейкопения (количество лейкоцитов снижается до 50 - 60 %). Больные животные больше лежат, зарывшись в подстилку, вяло поднимаются, передвигаются и быстро устают. Отмечают слабость задних конечностей, шаткость походки, голова опущена, хвост раскручен, жажда. На коже в области внутренней поверхности бедер, на животе, шее, у основания ушей заметны красно-фиолетовые пятна, при надавливании они не бледнеют (резко выраженный цианоз кожи). На нежных участках кожи могут появиться пустулы, на месте которых образуются струпья и язвы. Супоросные больные матки abortируют. Смертность, в зависимости от течения, может достигать от 50 до 100 %. Переболевшие и оставшиеся в живых животные становятся пожизненными вирусоносителями [2].

Как сложилась ситуация по АЧС в странах Евросоюза? С момента первичного заноса заболевания дикими кабанями в страны восточной части Евросоюза, там сформировалась обширная зона неблагополучия по АЧС. Несмотря на декларацию предпринимаемых действий, включающих: контроль над природным резервуаром (дикие кабаны), стемпинг аут, карантин, контроль передвижения восприимчивого поголовья и зонирование, в странах восточной Европы регистрируют возникновение новых очагов АЧС, что указывает на укоренение неблагополучия.

Всего в странах Евросоюза, с момента заноса в 2014 году, зарегистрировано более 350 очагов АЧС, из них за 3 месяца 2015 года зарегистрировано 90 вспышек. В Литве заболевание первоначально установлено 24 января 2014 года. За весь период наблюдения установлено 70 очагов, из них за 3 месяца 2015 года сообщалось о 22 очаге АЧС в популяции дикого кабана. В Польше заболевание впервые установлено 22 мая 2014 года. За весь период наблюдения отмечается 45 вспышки инфекции. За 3 месяца 2015 года 15 вспышек, из которых 13 в популяции дикого кабана. Сведения о неблагополучии по АЧС в странах Евросоюза за 3 месяца 2015г. (по нотифицированным в МЭБ данным) (таблица 1).

Таблица 1 – Сведения о неблагополучии по АЧС в странах Евросоюза за 3 месяца 2015 г. (по нотифицированным в МЭБ данным)

Страна	Вид животного	Число вспышек	Заболело (голов)	Пало (голов)	Уничтожено (голов)
Польша	Домашние свиньи	1	5	-	7
	Дикие кабаны	14	-	27	-
Литва	Дикие кабаны	22	-	15	18
Латвия	Дикие кабаны	59	-	121	12
Эстония	Дикие кабаны	-	40	-	-

С момента первичного заноса заболевания дикими кабанями в страны восточной части Евросоюза, там сформировалась обширная зона неблагополучия по АЧС. Несмотря на декларацию предпринимаемых действий, включающих: контроль над природным резервуаром (дикие кабаны), карантин, контроль передвижения восприимчивого поголовья и зонирование, в странах восточной Европы регистрируют возникновение новых очагов АЧС, что указывает на укоренение неблагополучия. Всего в странах Евросоюза, с момента заноса в 2014 году, зарегистрировано более 350 очагов АЧС, из них за 3 месяца 2015 года зарегистрировано 90 вспышек. В Литве заболевание первоначально установлено 24 января 2014 года. За весь период наблюдения установлено 70 очагов, из них за 3 месяца 2015 года сообщалось о 22 очаге

АЧС в популяции дикого кабана. В Польше заболевание впервые установлено 22 мая 2014 года. За весь период наблюдения отмечается 45 вспышки инфекции. За 3 месяца 2015 года 15 вспышек, из которых 13 в популяции дикого кабана.

Ситуация по АЧС в России сложилась следующим образом: на территории 8 регионов Российской Федерации в 2015 году было зарегистрировано 9 вспышек АЧС среди домашних свиней и 9 вспышек среди диких кабанов (таблица 2).

Таблица 2 – Неблагополучие по АЧС за 3 месяца 2015 года в России (по нотифицированным в МЭБ данным)

Субъект РФ	Вид животного	Число вспышек	Заболело (голов)	Пало (голов)	Уничтожено (голов)
Брянская обл.	Домашние свиньи	1	3	3	66
Курская обл.	Домашние свиньи	1	5	3	2
Московская обл.	Домашние свиньи	1	1	0	1
Смоленская обл.	Домашние свиньи	1	1	1	0
Орловская обл.	Домашние свиньи	3	4	4	28
	Дикие кабань	3	21	12	8
Вологодская обл.	Домашние свиньи	2	21	15	69
	Дикие кабань	1	2	0	2
Калужская обл.	Дикие кабань	4	8	5	6
Ярославская обл.	Дикие кабань	1	71	58	13

В итоге с 2007 года, когда были зафиксированы первые вспышки заболевания, АЧС была занесена на десять крупных комплексов, сетует Ковалев. За это время на свинокомплексах и в личных хозяйствах было уничтожено около миллиона свиней, а с начала 2014 года - еще около 100 тысяч в крупных комплексах, добавляет он. По совместным оценкам Россельхознадзора и Национального союза свиноводов, прямые потери от уничтожения такого количества животных с 2007 по 2013 год составили от 1,5 до 2 млрд рублей. Однако ущерб возникает не только от непосредственного уничтожения поголовья, предприятия несут убытки от недополученной прибыли, а введение ограничений на продажу продукции дестабилизирует рынок и обрушивает оптовые цены. Такие косвенные потери за шесть лет составили от 30 до 35 млрд рублей, указывает он. Может ли распространение

АЧС в России привести к дефициту свинины? В отраслевых объединениях считают, что это маловероятно. Для борьбы с распространением АЧС принимаются серьезные меры: например, многоуровневые планы защиты на и ликвидация поголовья диких свиней вокруг свинокомплексов. Темпы роста собственного производства покрывают потери, поэтому уничтожение животных не повлияет на рынок, убежден Юрий Ковалев. В 2013 году, например, объем производства в свинокомплексах вырос на 25 процентов, подчеркнул он. По итогам 2014 года ожидается рост еще на 10 процентов.

Эффективных средств профилактики африканской чумы свиней до настоящего времени не разработано, лечение запрещено. В случае появления очага инфекции практикуется тотальное уничтожение больного свинопоголовья бескровным методом, а также ликвидация всех свиней в очаге и радиусе 20 км от него. Больные и контактировавшие с больными животными свиньи подлежат убою с последующим сжиганием трупов.

#### **Меры борьбы:**

- предоставлять поголовью свиней для проводимых ветслужбой вакцинаций (против классической чумы свиней, рожи);
- содержать поголовье только закрытым (в базах, сараях), не допускать свободного выгула свиней на территории населённых пунктов, особенно в лесной зоне;
- ежедекадно обрабатывать свиней и помещение для их содержания от кровососущих насекомых ( клещей, вшей, блох), постоянно вести борьбу с грызунами;
- не завозить свиней без согласования с Госветслужбой;
- не использовать необезвреженные корма животного происхождения, особенно боенские отходы в рационах свиней;
- ограничить связи с неблагополучными территориями;
- немедленно сообщать о всех случаях заболевания свиней в государственные ветеринарные учреждения по зонам обслуживания;
- в случае возникновения африканской чумы на неблагополучное хозяйство накладывается карантин. Все свинопоголовье в данном очаге инфекции уничтожают бескровным способом. Трупы свиней, навоз, остатки корма, малоценные предметы ухода сжигают. Зола закапывают в ямы, смешивая ее с известью. Помещения и территории ферм дезинфицируют горячим 3% раствором едкого натрия, 2% раствором формальдегида.
- на расстоянии 10 км вокруг неблагополучного пункта все свинопоголовье убивают, а мясо перерабатывают на консервы. Карантин снимают через 6 месяцев с момента последнего случая падежа, а разведение свиней в неблагополучном пункте разрешается не ранее, чем через год после снятия карантина.

#### **Библиографический список**

1. Лящук, Ю.О. Влияние сельскохозяйственных рисков на деятельность предприятий АПК / Ю.О. Лящук // Материалы II-й международной научно-

практической конференции ,19 февраля 2013 года. – Т. 1. – Юго-зап. Гос. Ун-т., Курск, 2013. – С. 245-250.

2. Лящук Ю.О. Экономический ущерб, наносимый предприятиям АПК, факторами биологического риска на примере африканской чумы свиней / Ю.О. Лящук // Сборник научных трудов Совета молодых учёных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – Вып. 1. – С. 97-100.

3. Экономический ущерб от африканской чумы свиней в РФ / В.А. Бирюкова, Ю.О. Лящук // Материалы международной научно-практической конференции «Современная наука глазами молодых учёных: достижения, проблемы, перспективы», 27 марта 2014 года. Часть 1. – Рязань :ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – С. 158-161.

4. Турьянский, А. Свиноводство – отрасль перспективная [Текст] / А. Турьянский // Экономика сельского хозяйства России. - 2003. - № 6. - С. 7.

5. Турьянский, А.В. Эффективность различных сроков отъема поросят [Текст] / А.В. Турьянский, Г.С. Походня, А.П. Бреславец // Сб.: Проблемы животноводства. - Белгород, 2005. - С. 69-70.

## **PROPAGATION DYNAMICS OF AFRICAN SWINE FEVER IN 2014-2015** Galician D.V.

**Keywords:** African swine fever, swine breeding, agro-industrial complex.

The article analyzes the dynamics of the spread of African swine fever in 2014-2015. The features of the virus and how it spread, provides information about trouble on the ASF in the Russian Federation and the European Union.

**УДК636.234.1:636.084:637.661**

## **НОВАЯ СИСТЕМА ОПЛАТЫ ЗА МОЛОКО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ ГЛЮТЕНА КУКУРУЗНОГО**

*Захаров Л.М., аспирант.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Рязань.*

***E-mail: ol-zahar.ru@yandex.ru***

**Ключевые слова:** *коровы, молоко, система оплаты, базовая цена, качество продукции.*

*В качестве новой системы оплаты за поставляемое молоко с учетом показателей качества и безопасности молока может быть предложена система ценообразования, при которой устанавливается цена за 1 кг молочного белка и за 1 кг молочного жира, а затем применяется*

*коэффициент качества. При использовании в рационе голштинских коров глютена кукурузного улучшилось качество продукции за счет повышения содержания белка и жира, закупочная цена 1 кг молока выросла на 29%.*

На данный момент в России отсутствует единый подход к ценообразованию на сырое молоко. Каждый переработчик исходит из своих интересов, в зависимости от того, молоко каких показателей ему необходимо. Со вступлением России в ВТО изменились способы государственной поддержки производителей молока. Закупочная цена складывается из базовой цены и надбавок к ней. Надбавки получают за показатели качества молока, превышающие базовые значения. При приемке молока учитывается семь показателей качества: алкогольная проба, массовая доля жира, массовая доля белка, бактериальная обсемененность, соматические клетки, кислотность и плотность [1, 2]. Базовая цена на поставляемое молоко определяется исходя из среднерыночной цены за несортное молоко. Закупочная цена зависит от надбавок к базовой цене [3]. Процент изменения закупочной цены в зависимости от какого-либо показателя может изменяться в зависимости от времени года и сложившейся ситуации на рынке. В результате закупочная цена молока может значительно превышать базовую цену при достижении высокого качества.

В качестве новой системы оплаты за поставляемое молоко с учетом показателей качества и безопасности молока может быть предложена система ценообразования, при которой устанавливается цена за 1 кг молочного белка и за 1 кг молочного жира, а затем применяется коэффициент качества [3]. В соответствии с показателями качества, закупочная цена 1 кг молока определяется по формуле:

$$Ц = (Пб \cdot Цб \cdot Пж \cdot Цж) \cdot Кк, \quad (1)$$

где Пб – содержание белка в молоке, %; Пж – содержание жира в молоке, %

Цб – цена молочного белка, руб./кг; Цж – цена молочного жира, руб./кг;

Кк – коэффициент качества.

Рассмотренные системы оплаты за молоко учитывают интересы, как покупателя (переработчика сырья), так и поставщика. Покупатель получает молоко более высокого качества, соответственно увеличивается выход продукции из 1 тонны сырья и улучшается качество вырабатываемой продукции, что делает ее конкурентоспособной. В свою очередь поставщик получает оплату за молоко по более высоким закупочным ценам.

Например, на животноводческом комплексе п. Стенькино, входящего в состав ООО «Авангард», при введении в рацион голштинских коров глютена кукурузного позволило увеличить продуктивность молока на 8,8% при повышении качества продукции. Так, содержание жира выросло на 0,04% и белка на 0,5%, что объясняется увеличением содержания в рационе протеина на 40%. Улучшение качества молока в хозяйстве позволило увеличить закупочную цену. Подставив в формулу (1) значения, получим:

$$Ц_{\text{контроль}} = (3,1 \cdot 3,53 \cdot 3,96 \cdot 3,43) \cdot 1,0 = 148,63 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{опыт}}=(3,6\cdot3,53\cdot4\cdot3,43)\cdot1,1=191,7 \text{ руб.}$$

Таким образом, закупочная цена 1 кг молока коров опытной группы на 29% выше по сравнению с ценой 1 кг молока коров контрольной группы.

### Библиографический список

1. Факторы формирования цены на сырое молоко в России и перспектив развития [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://www.dairynews.ru/imagesnew2/Prezentacii/Milk\\_price\\_formation/Milk\\_price\\_formation.pdf](http://www.dairynews.ru/imagesnew2/Prezentacii/Milk_price_formation/Milk_price_formation.pdf). Дата обращения 19.07.2015.

2. Конкина, В.С. Основные тенденции в формировании затрат и себестоимости молока [Текст] / Вестник РГАТУ, 2015. - №1 (25)- С. 89-94.

3. Шашкова, И. Г. Теоретические и прикладные аспекты эффективного управления на сельскохозяйственных предприятиях [Текст] / И. Г. Шашкова. - Рязань, 2003 – 204 с.

4. Афанасьев, П.И. Моделирование рационов для бычков на откорме с включением кукурузного экстракта [Текст] / П.И. Афанасьев, Н.Н. Селезнева, Д.А. Кочеленко, В.М. Ярцев // Сб.: Белгородская область: прошлое, настоящее, будущее: Материалы областной научно-практической конференции. - Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2011. - С. 3-7.

5. Наседкина, Т.И. Перспективы развития отрасли молочного скотоводства Белгородской области [Текст] / Т.И. Наседкина, Н.В. Приходько // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 2 (6). - С. 26-32.

### NEW PAY SYSTEM FOR MILK WHEN USING CORN GLUTEN IN THE DIET OF HOLSTEIN COWS

Zaharov, L.M.

**Keywords:** cows, milk, pay system, base price, products quality.

As a new system of payment for the delivered milk with the account of its quality and safety one can be offered the pricing when they set the price for 1 kg of milk protein and 1 kg of milk fat and then apply the coefficient of quality. When using corn gluten in the diet of Holsteins there has been some increase of the products quality due to the increase of protein and fat and the cost price of 1 kg of milk has increased per 29 %.

**УДК 636.5**

### СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ПТИЦЕВОДСТВА В РОССИИ

*Штукерт, С.Ю. студент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Рязань.*



**Ключевые слова:** *Птицеводство, сельское хозяйство, мясо, яйца, импорт, потребление, производство.*

*В данной статье рассмотрено значение птицеводческой продукции, общее экономическое состояние отрасли птицеводства в Российской Федерации, цели и задачи ее перспективного развития.*

Птицеводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства, призванной обеспечить население диетическими продуктами питания: яйцами и мясом птицы, характеризующимися большим содержанием белка животного происхождения при низкой калорийности. В общем объеме потребления белка белок мяса птицы и яиц составляет более 27 процентов.

Постоянно растущий спрос на мясо птицы и яйца объясняется как их потребительскими свойствами, так и низким уровнем потребительских цен по сравнению с другими видами животноводческой продукции. Правительство Российской Федерации последние годы уделяло пристальное внимание развитию птицеводства. Перед отраслью поставлена задача в кратчайшие сроки обеспечить полное импортозамещение [1].

Государственная поддержка инвестиционной деятельности в рамках реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и Государственной программы развития сельского хозяйства способствовала привлечению в птицеводство более 300 миллиардов рублей кредитных ресурсов, за счет которых построено, реконструировано и модернизировано более 400 объектов. Построено 17 новых предприятий с объемом производства на 1 миллион тонн. На этих предприятиях создано более 40 тысяч рабочих мест. За этот период (2006–2012 годы) государством в отрасль вложены значительные средства в виде субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по привлеченным кредитам.

Птицеводами выполнена поставленная Президентом В.В. Путиным задача по достижению в 2012 году порогового значения собственного производства на уровне 90 процентов от потребления. Производство птицеводческой продукции сосредоточено в основном в сельскохозяйственных организациях. На долю фермерских хозяйств и хозяйств населения приходится в пределах 20 процентов производства яиц и 10 процентов — мяса птицы. За 2007–2012 годы производство мяса птицы увеличилось на 2,9 миллиона тонн в убойной массе (более чем в 2 раза), яиц — на 9,8 миллиарда штук. Поставки мяса птицы по импорту сокращены более чем в 2,5 раза. Доля мяса птицы в общем объеме мяса достигла 44 процента против 18 процентов в 1990 году, что соответствует мировым тенденциям. Более чем в два раза по сравнению с 1990 годом увеличилось среднедушевое потребление мяса птицы: с 12,5 до 25 килограммов при рекомендуемой норме 30 килограммов. Потребление яиц составило 273 штуки в год на человека в среднем [2].

В настоящее время спрос на мясо птицы обеспечивается за счет внутреннего производства на 90 процентов. При этом только 20 субъектов Российской Федерации полностью обеспечивают потребности региона внутренним производством при среднедушевом потреблении 30 килограммов, в 25 субъектах уровень самообеспеченности свыше 50 процентов и в 32 субъектах — менее 50 процентов. С учетом рациональной нормы потребления яиц в 38 регионах уровень самообеспеченности составляет выше 100 процентов, в 19 регионах — свыше 50 процентов и в 20 — менее 50 процентов.

Современные технологии отрасли птицеводства позволяют в короткие сроки не только количественно увеличить объемы отечественного производства мяса птицы и яиц, но значительно расширить ассортимент. Продукция отечественного птицеводства сможет обладать не только абсолютной конкурентоспособностью по сравнению с импортом, но также и потенциалом для экспорта в зарубежные страны. Учитывая низкую стоимость птицеводческой продукции, мясо птицы и яйца являются наиболее доступными белковыми продуктами животноводства, что определяет их социальную значимость. К тому же мясоперерабатывающие предприятия при производстве колбасных изделий используют 45–50 процентов мяса птицы, что, в свою очередь, обеспечивает конкурентоспособность готовой мясной продукции с учетом обязательств, принятых при вступлении во Всемирную торговую организацию [3].

Для сохранения такой тенденции необходимо наращивание производства мяса птицы, в том числе для его использования мясоперерабатывающими предприятиями для выработки мясной продукции. К 2020 году планируется довести производство мяса птицы до 4,5 миллионов тонн, яйца до 43 миллиардов штук, что обеспечит потребление на душу населения соответственно более 31 килограмма мяса птицы и 315 яиц. Тем не менее, на экономике птицеводческих предприятий отрицательно сказывается нестабильность и неустойчивость ситуации на внутреннем сырьевом и продовольственном рынках страны, прежде всего — на рынке зерна.

Отрасль за короткий период 2008, 2010 годов и в 2012 году пережила третий кризис, связанный с резким удорожанием кормов. Следует отметить, что птицеводство является отраслью, наиболее чувствительной к таким колебаниям, учитывая, что при производстве комбикормов использует самые дорогие компоненты (пшеницу, кукурузу, соевый и подсолнечный шрот). К тому же отсутствие возможности повышения отпускных цен на птицеводческую продукцию торговым организациям может привести отрасль птицеводства к необратимым процессам. Для дальнейшего развития отрасли, повышения конкурентоспособности птицеводческой продукции, создания условий выхода на внешние рынки со стороны государства необходимо принять и реализовать систему протекционистских мер по поддержке отечественных птицеводческих предприятий.

### Библиографический список

1. Лящук, Ю.О. Риски снижения конкурентоспособности Российских предприятий АПК в условиях ВТО / Ю.О. Лящук // *Материалы VIII Международной конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития экономики в условиях модернизации»* : под общей редакцией М.И. Абрамовой. – Саратов : Наука, 2013. – С. 69-72.
2. Методические рекомендации для проведения практических занятий и индивидуальной работе по дисциплине «Экономика отрасли» (учебно-методические пособие) / А.Б. Мартынушкин, Ю.О. Лящук // *Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВПО РГАТУ*, 2013. – 104 с.
3. Рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Экономика в сельскохозяйственном производстве» / А.Б. Мартынушкин, Ю.О. Лящук // *Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВПО РГАТУ*, 2012. – 80 с.
4. Алтухов, А.И. Рекомендации по обеспечению продовольственной безопасности России [Текст] / А.И. Альухов, Д.Ф. Вермель, Л.П. Силаева и др. - Москва, 2004. - 160 с.
5. Гудыменко В.И. Современное состояние отечественного бройлерного птицеводства [Текст] / В.И. Гудыменко, В.В. Гудыменко, А.П. Хохлова, С.С. Жукова, А.Е. Ноздрин, С.А. Огулев // *Сб.: Инновационные пути развития АПК на современном этапе: Материалы XVI Международной научно-производственной конференции*. – Белгород, 2012. - С. 98.

### STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE POULTRY INDUSTRY IN RUSSIA

Shtukert S.Y.

**Keywords:** Poultry farming, agriculture, meat, eggs, imports, consumption, production.

This article discusses the importance of poultry production, the overall economic situation of the poultry industry in the Russian Federation, goals and objectives of its long-term development.

УДК 636.52:633.88

### ВЛИЯНИЕ НАСТОЯ НА ОСНОВЕ ФИТОКОМПОЗИЦИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КУР-НЕСУШЕК

*Минаева Т. С., аспирант.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Рязань.*

**Ключевые слова:** *птицеводство, куры-несушки, яичная продуктивность, фитокомпозиция, настой.*

*В статье приводятся результаты исследований о влиянии настоев на основе фитокомпозиции на яичную продуктивность и на органолептические показатели яиц.*

Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, специализирующаяся на производстве мяса птицы и пищевых яиц. Кормление птицы оказывает, как правило, решающее влияние на питательные, вкусовые и товарные качества яиц. Масса яиц зависит в основном от уровня обменной энергии и сырого протеина [1, с. 10]. Но корма не всегда содержат достаточное количество биологически активных веществ: микроэлементов, витаминов, органических кислот, необходимых для нормальной жизнедеятельности, кроме того, большинство этих веществ разрушается при длительном хранении корма. В связи с этим возникает необходимость дополнительного введения в рацион витаминных добавок.

Лекарственные растения находят все более широкое распространение в качестве эффективных подкормок и с лечебно-профилактической целью в птицеводстве. Использование листьев, цветов, корней различных лекарственных растений позволяет в ряде случаев обойтись без дорогостоящих синтетических ветеринарных препаратов, в частности антибиотиков, способствует сохранению поголовья выращиваемой птицы и позволяет получить продукцию, свободную от остаточных количеств вредных для здоровья людей веществ. В природе существует огромное количество растений, составные части которых содержат комплекс биологически активных веществ. Такими растениями являются: смородина черная, сосна обыкновенная, виноград культурный, вишня обыкновенная.

Куриные яйца – питательная и здоровая пища. Биологически полноценный белок яиц по своему составу приближается к оптимальной потребности организма человека в аминокислотах. Липиды включают полезные ненасыщенные жирные кислоты и фосфолипиды, главным образом лецитин, который способствует ускорению метаболизма жиров и повышению их усвояемости. В пищевых яйцах содержится большинство необходимых человеку витаминов, макро- и микроэлементов [2, с. 33].

Целью наших исследований было изучить влияние настоев на основе фитокомпозиции на яичную продуктивность и на органолептические показатели яиц.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в виварии ФГБОУ ВО РГАТУ им. П.А. Костычева на курах-несушках кросса «Ломан белый», в возрасте 148-269 дней. Было сформировано 2 группы: контрольная и опытная по 6 голов в каждой. К началу опыта масса птиц в

первой группе составляла  $1,34 \pm 0,04$  кг, во второй –  $1,27 \pm 0,05$  кг. Продолжительность эксперимента составляла 4 месяца. Ежедневно следили за клиническим состоянием и сохранностью кур-несушек. Всех кур кормили полнорационным комбикормом ПК1-3-К. Его питательность приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рацион кормления кур-несушек

В 100 г комбикорма содержится:	
Обменной энергии, ккал	238,35
Сырой протеин, г	14,35
Сырой жир, г	3,02
Сырая клетчатка, г	7,85
Лизин, г	0,52
Мет+цистин, г	0,54
Кальций, г	3,62
Фосфор, г	0,82
Натрий, г	0,12
Калий, г	0,79
Cl, г	0,2
NaCl, г	0,31
Метионин, г	0,27
Треонин, г	0,5

Куры опытной группы дополнительно к основному рациону получали ежедневно водный настой на основе фитокомпозиции. Для приготовления настоя 4 столовых ложки измельченного сырья (листья смородины черной, хвоя сосны обыкновенной, листья винограда культурного, листья вишни обыкновенной) заливали 0,8 л кипятка и настаивали 4 ч. После процеживания и водный настой вводили перорально с помощью шприца, в дозе 10 мл/голову в сутки. Контрольная группа в те же сроки получала воду. Проводили учет количества снесенных яиц, определяли массу каждого яйца.

Оценку качества яиц проводили по завершению опыта, в марте, по общепринятой методике [3, с. 356]. Дегустационную оценку проводили по 5-бальной системе после варки яиц, без соли. Каждой пробе был присвоен номер, неизвестный дегустаторам. Во время дегустации обмениваться мнениями запрещалось. Каждый показатель имел 5 степеней качества: 5 баллов – оптимальное качество; 4 – хорошее качество; 3 – среднее качество; 2 – приемлемое (но нежелательное); 1 – неприемлемое качество.

Результаты исследований обработаны биометрически [4, с. 109].

**Результаты исследований.** Полученные данные свидетельствуют о том, что введение настоя на основе фитокомпозиции в рацион кур-несушек оказало положительное влияние на процессы биосинтеза яйца. Вследствие этого и яйценоскость, и средняя масса яйца у кур опытной группы имели устойчивую тенденцию к увеличению по сравнению с контролем. В результате средняя яйценоскость и яичная масса за весь опытный период у кур опытной группы

были достоверно выше, чем у кур контрольной группы. Показатели яичной продуктивности представлены в таблице 2.

Результаты дегустации яиц представлены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что органолептические показатели яиц в опытной группе были в основном выше, чем в контрольной.

**Заключение.** В результате проведенных исследований нами установлено, что пероральное применение настоя фитокомпозиции способствует повышению некоторых показателей яичной продуктивности кур и улучшению качества яиц. На основании этого можно заключить, что настой фитокомпозиции можно вводить в рацион курам-несушкам для повышения их яичной продуктивности.

Таблица 2 – Показатели яичной продуктивности кур

Группа	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Всего
Яйценоскость, шт					
Контрольная	5,1±0,8	18,2±0,5	22,3±0,5	21,1±0,7	66,7±0,6
Опытная	5,3±0,8	20,1±1,7	24,2±0,9	23,3±0,7	72,9±1,0***
Опытная,% к контрольной	103,9	110,4	108,5	110,4	108,3
Средняя масса яйца, г					
Контрольная	54,0±0,8	58,8±0,1	61,6±0,5	62,3±0,7	59,2±0,5
Опытная	56,6±0,8	60,4±1,7	62,2±0,9	63,3±0,7	60,6±1,0
Опытная,% к контрольной	101,1	102,7	101,0	101,6	101,6
Яичная масса, г					
Контрольная	288,7±0,9	1070,5 ± 0,7	1374,3 ±0,7	1337,3±0,7	4070,8±0,8
Опытная	289,3± 0,9	1214,6 ±1,7	1506,9 ±0,9***	1476,7 ±0,7***	4487,5 ±1,0***
Опытная,% к контрольной	100,2	113,4	109,6	110,4	108,4

Достоверность разности между группами: \* - P < 0,05; \*\* - P < 0,01; \*\*\* - P < 0,001

Таблица 3 – Дегустационная оценка яиц

Группа	Внешний вид	Вкус	Запах
Контрольная	4,4±0,3	4,2 ± 0,2	4,4 ± 0,3
Опытная	5,0±0,1*	5,0 ± 0,2**	4,8 ± 0,2
Опытная,% к контрольной	113,6	119,0	109,1

### Библиографический список

1. Заболотников, А. А. Справочник птицевода [Текст] / А.А. Заболотников.– Москва: Издательство Моск. рабочий, 1984. – 255 с.
2. Коноплева, А. П. Содержание кур [Текст] / А. П. Коноплева, В. И. Гужва.– Москва: Издательство Россельхозиздат, 1982. – 62 с., ил.

3. Ларцева, С.Х. Практикум по генетике [Текст] / С. Х. Ларцева, М. К. Муксинов – Москва: Издательство Агропромиздат, 1985. – 288 с.
4. Сенченко, Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения [Текст] / Б. С. Сенченко. – Ростов-на-Дону: Издательство МарТ, 2001. – 704 с.
5. Бойко, И.А. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько. - Белгород, 2004. - 39 с.
6. Мерзленко Р. Каротинсодержащие препараты для птицы [Текст] / Р. Мерзленко, Л. Резниченко, А. Мерзленко // Птицеводство. - 2004. - № 2. - С. 26.

## **INFLUENCE OF INFUSION ON THE BASIS OF PHYTOCOMPOSITION ON INDICATORS OF EGG EFFICIENCY OF LAYING HENS**

Minayeva T. S.

**Keywords:** poultry farming, laying hens, egg efficiency, phytocomposition, infusion.

Results of isslkedovaniye about influence of infusion on the basis of phytocomposition on egg efficiency and on organoleptic indicators of eggs are given in article.

**УДК 619**

## **МАСТИТ, КАК ОДНА ИЗ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН НЕДОБРОКАЧЕСТВЕННОГО МОЛОКА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ**

*Рябова Н. А., аспирант, преподаватель факультета довузовской подготовки и среднего профессионального образования.*

*Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, Россия, г. Рязань.*

***E-mail: chopin07@mail.ru***

**Ключевые слова:** мастит, молоко, профилактика, вымя.

*Молоко – ценный продукт питания человека. Недоброкачественное молоко может являться причиной возникновения или обострения многих заболеваний. Одной из основных причин недоброкачественного молока на сегодняшний день является такое заболевание как мастит. Считается, что основной причиной возникновения мастита являются микроорганизмы. В связи с этим в настоящее время разрабатываются различные препараты для обработки вымени для профилактики мастита.*

Молоко – очень ценный продукт питания, потребляемый человеком. Из молока производят различные кисломолочные продукты (кефир, простоквашу,

ряженку, варенец, творог, йогурты, закваски), сливочное масло, детское и диетическое питание. Требования к его качеству постоянно растут. Для того чтобы получить молоко, имеющее высокое санитарное качество, необходимо учитывать следующие факторы: в первую очередь, гигиену содержания, доения, поения и кормления сельскохозяйственных животных, чистоту доильной тары и аппаратуры, наличие в стаде животных больных незаразными болезнями, благополучие фермы по инфекционным заболеваниям, также, важны условия хранения молока (длительность хранения, температура, герметичность молочной посуды) и его доставки к пунктам переработки (время доставки).

На первом этапе получения молока больные маститом коровы - главный источник его загрязнения. Они выделяют в окружающую среду с молоком микрофлору (патогенную и непатогенную), соматические клетки, остаточное количество лекарственных веществ. (Багманов М.А, Никульшина Ю.Б., 2003; Карликова Т.В., 2005)

Молоко должно быть получено от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням. По качеству оно должно соответствовать ГОСТ Р 52054-2003 и нормативным документам, регламентирующим требования к качеству и безопасности пищевых продуктов.

Мастит – одно из самых распространенных заболеваний в молочном животноводстве (Черепяхина Л. А., 2008). Мастит у коров может возникать в различные периоды лактации. Борьба с ним – одна из самых животрепещущих проблем в молочном животноводстве. Болезнь широко распространена среди коров разных пород по всей территории России. Клинической и скрытой формами во всех странах мира болеют в среднем от 17,0 до 20,0 % коров. В отдельных регионах этот процент составляет 50,0 % (Рубцов В.И., 2006). В нашей стране маститом поражено порядка 20-25% коров дойного стада. Среди них мастит в субклинической форме выявляется у 80-90% больных животных. При маститах продуктивность животных падает, биологические и технологические свойства молока ухудшаются. Всё это приводит к экономическому ущербу. Кроме того, попавшие в молоко патогенные микробы представляют опасность для человека и сельскохозяйственных животных.

Мастит приводит к печальным последствиям, среди которых – изменение тканей молочной железы, нарушение секреторной функции. Это ведёт к изменению состава молока и снижению молочной продуктивности (Коренник И.В., 2009). Проведены подсчеты и установлено, что корова, которая переболела маститом, в текущую лактацию понижает удои на 150-200 кг. Опираясь на данные некоторых ученых, можно сказать что потери из-за мастита в молочной промышленности составляют от 10,0 до 12,0% производимой продукции. Кузьмин Г.Н. (2004) считает, что мастит занимает первое место среди незаразных болезней коров, приносящих колоссальный экономический ущерб мировому животноводству.

Молоко от маститных коров обладает низкими санитарными качествами.



В первую очередь, это касается содержания соматических клеток. У больных коров этот показатель увеличивается в 4-10 раз в зависимости от формы проявления мастита. Число бактерий в молоке также возрастает в 10-30 раз опять же в зависимости от формы мастита у коровы (А.И. Любимов, В.А. Бычкова, Ю.Г. Мануилова, 2013).

По мнению многих авторов, главная причина мастита – микроорганизмы. (Белкин Б.Л. с соавт., 2009; Крюкова В.В., 2010). Чтобы добиться хороших результатов в производстве молока, необходимо защищать молочную железу от бактерий, которые проникают из окружающей среды и являются причиной заболеваний. Следовательно, работа врачей должна быть направлена на устранение патогенных возбудителей. Для этих целей применяются антимикробные средства.

В настоящее время для лечения и профилактики болезней вымени применяется большое количество средств, имеющих в своём составе антибиотики и сульфаниламиды. Это отрицательный фактор, так как длительное применение таких препаратов ведёт к появлению резистентных микроорганизмов. Антибиотики выводятся из организма животного не сразу и после завершения курса лечения продолжают выделяться с молоком. Это пагубно влияет на организм молодняка и человека. Возможны аллергические реакции, явления дисбактериоза. У плодов могут наблюдаться вторичные иммунодефицитные состояния. (Слободяник В.И., Кузмин Г.Н., 2004)

Многие отечественные и зарубежные ученые занимаются вопросом разработки действенных методов профилактики и терапии болезней вымени. Нередко применяемые антимикробные препараты малоэффективны, схемы их применения создают большие неудобства при выполнении или ведут к большим расходам.

Для получения молока высокого сорта с небольшой бактериальной обсемененностью необходимо четко следить за санитарной обстановкой на ферме (чистотой помещений, аппаратуры, гигиеной доения). Ключевой момент – это применение для гигиены вымени и молочного оборудования высокоэффективных моющих-дезинфицирующих средств.

При выборе оптимального средства необходимо учитывать следующие требования: экологичность, простота применения, эффективность, доступная цена.

В связи с вышеизложенным, изыскание средств и способов борьбы с болезнями вымени продолжает оставаться актуальным.

Во ВНИИВСГЭ был разработан комплексный препарат для дезинфекции объектов ветеринарии. Для расширения сферы применения препарата в ветеринарии нами была изучена возможность применения этого средства для гигиены вымени до и после доения.

В этой связи целью нашей работы будет являться – доказательство эффективности препарата йодез в борьбе с патогенной микрофлорой при применении его для гигиены вымени и провести ветеринарно-санитарную оценку молока до и после его применения.

Для достижения указанной цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Подобрать хозяйство, где регистрировались случаи заболевания животных маститом.
2. Произвести отбор проб и провести ветеринарно-санитарную оценку молока до применения препарата йодез.
3. Применить на практике препарат йодез для гигиены вымени
4. Произвести отбор проб и провести ветеринарно-санитарную оценку молока после применения препарата йодез.
5. Обобщить результаты исследований и сделать выводы

### **Библиографический список**

1. Багманов, М.А. Этиологические факторы мастита у коров / М.А. Багманов, Ю. Б. Никульшина // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2003. - № 2. - с. 75-76.
2. Белкин Б.Л. Мастит коров: этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика/ Б.Л. Белкин, Л.А. Черепяхина, В.М. Сотникова Орел, 2009. – 216 с.
3. Карликова, Т.Г. Бактериальная загрязненность молока коров / Т.Г. Карликова // Ветеринария. – 2005. – № 8. – С. 46.
4. Коренник И.В. Производство качественного молока/ И.В. Коренник //Ветеринария. 2009. – № 3. – С. 8-11.
5. Крюкова В.В. Молекулярно-генетический анализ патогенных стрептококков возбудителей мастита коров в хозяйствах Ленинградской области: автореф. канд. вет. наук : 06.02.02. Санкт-Петербург, 2010 - 20 с.
6. Любимов А.И., В.А. Бычкова, Ю.Г. Мануилова. Влияние мастита на молочную продуктивность коров и пригодность молока для переработки. 2013.
7. Рубцов В.И. Профилактика и лечение мастита у коров/ В.И. Рубцов // Ветеринария. 2006. - № 9. – С. 32-35.
8. Слободяник, В.И. Особенности лечения больных маститом коров / В.И. Слободяник, Г.Н. Кузьмин // Сб. науч. тр. Всеросс. НИИ вет.санитарии, гигиены и экологии «Проблемы вет. санитарии, гигиены и экологии». – М., 2004. - Т. 116. - с. 425-427.
9. Черепяхина Л.А., Выявление основных инфекционных агентов скрытого мастита у лактирующих коров / Зоотехния. – 2008. - № 7. – С. 23.
10. ГОСТ Р 52054-2003. Молоко натуральное коровье - сырье. Технические условия.
11. Явников, Н.В. Сравнение различных схем диспансеризации новотельных коров молочного направления [Текст] / Н.В. Явников, В.В. Хомутовский, М.Ю. Иевлев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 4 (8). - С. 111-114.

## **MASTITIS IS ONE OF THE MAJOR CAUSES OF POOR-QUALITY MILK AND MEASURES TO COMBAT IT**

Ryabova N.A.

**Keywords:** mastitis , milk , prevention, udders.

Milk - a valuable food product rights. Of poor quality milk may be causing or worsening of many diseases. One of the main reasons for substandard milk today is a disease as mastitis . It is believed that the main cause of mastitis are microorganisms. In this regard, currently being developed for the treatment of a variety of drugs for the prevention of mastitis udder.

УДК 371.686

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ  
МЕРОПРИЯТИЙ СО СТУДЕНТАМИ НА ОСНОВЕ ПРОСМОТРА  
ВИДЕОФИЛЬМОВ**

*Кипарисова С.О., старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков.*

*Рязанское высшее воздушно-десантное командное ордена Суворова  
дважды Краснознаменное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова,  
Россия, г. Рязань.*

***E-mail: sofya\_kiparisov@mail.ru***

**Ключевые слова:** *воспитательное мероприятие, видеофильм, дискуссия, аудиовизуальное восприятие.*

*Статья посвящена особенностям организации воспитательного мероприятия на основе просмотра видеофильмов в условиях вуза. Рассмотрены основные этапы подготовки и проведения подобных мероприятий, примерная тематика. Даны практические рекомендации для начинающих преподавателей.*

Видеофильм – особый материал для работы как в сфере образовательной, так и в сфере воспитательной деятельности, поскольку имеет ряд принципиальных отличий от традиционных учебных источников получения новой информации. Так, видеофильм воздействует на зрителя с помощью визуальных и аудиальных каналов, то есть информация поступает в виде слышимого текста и зрительных образов. При этом механизмы аналитико-синтетической переработки звучащего текста перемешиваются с образным и эмоциональным восприятием поступающей информации, что позволяет задействовать большее количество процессов восприятия данных. Видео материал отличается зрелищностью, экспрессивностью, синкретизацией образа, звука и понятия. Все эти особенности обуславливают ценность видеофильма как материала для собственно воспитательной деятельности в условиях высшего учебного заведения.

Ни для кого не секрет, что современные подростки и молодые люди в большинстве своем мало времени уделяют чтению, в том числе, классической художественной литературы, которая является своеобразным ориентиром при формировании нравственно-этической позиции развивающейся личности. При

этом беспорядочность поступающей через интернет и телевидение информации нуждается в строгой классификации и правильной интерпретации. К сожалению, такая информация лишена эмоциональной оценки, основанной на принципах морали, этичности и нравственности. Таким образом, молодые люди получают информацию неокрашенной, без соотнесенности с общепринятыми нравственными законами. Задача руководителя воспитательной деятельности – сформировать такую нравственную шкалу оценивания узнаваемых фактов, при которой не будет происходить смещения нравственных акцентов, и которая в последствие поможет в самостоятельной интерпретации получаемых данных.

Воспитательное мероприятие на основе просмотра видеофильма должно проводиться с соблюдением следующих этапов:

- подготовка мероприятия,
- просмотр видеофильма,
- беседа по просмотренному видеофильму,
- завершение мероприятия.

**Подготовка мероприятия.** В рамках первого этапа необходимо детально продумать весь ход планируемого мероприятия, отобрать и обработать необходимый материал, сформулировать общую концепцию проведения. Для этого нужно:

- определить тематику проводимого мероприятия,
- сформулировать цели и задачи проводимого мероприятия,
- отобрать видеоматериал для проведения планируемого мероприятия,
- обработать видеоматериал, расставить акценты для последовательного достижения поставленных целей и задач,
- продумать ход беседы по тематике и проблематике просмотренного видеофильма, сформулировать примерные вопросы для дискуссии,
- определить временные рамки проведения мероприятия,
- продумать завершение мероприятия, сформулировать основные выводы.

Тематика проводимого на основе просмотра видеофильма воспитательного мероприятия может быть различной. Например, событийная, приуроченная к значимым историческим датам или посвященная выдающимся персонам (Великая Отечественная война, Александр Сергеевич Пушкин, Государственная символика Российской Федерации и т.п.). Ключевой позицией в таком мероприятии будет знакомство с фактической информацией, расширение кругозора, формирование национальной гордости.

В качестве темы могут выступать и различные нравственные и общечеловеческие проблемы, такие как загрязнение окружающей среды, взаимоотношения с родителями, проблемы ответственности за свои поступки.

Кроме того, мероприятие может быть направлено на формирование определенной позиции у участников по каким-либо общественным и социальным вопросам (забота о ветеранах, поведение в общественных местах, курение, алкоголизм, наркомания и т.п.).

Воспитательное мероприятие на основе просмотра видеофильмов может быть также приурочено к праздникам, таким как День любви, семьи и верности, День защитника Отечества и др.

В зависимости от выбранной тематики и специфики будущего мероприятия необходимо сформулировать цели его проведения. Они могут быть ознакомительными, информирующими и собственно воспитательными.

К отбору видеоматериала нужно относиться с особым вниманием: фильм не должен быть слишком наивным или назидательным, но, в то же время, он должен быть лишен провокационных сцен, предполагающих двоякое толкование или оскорбляющих чувства кого-либо из участников мероприятия. Кроме того, в фильме должны отсутствовать элементы, нарушающие общепринятые нормы, в том числе, языковые. Не стоит забывать, что мероприятие имеет вполне конкретные воспитательные цели, поэтому средства достижения этих целей не должны выходить за общепринятые моральные и нравственные рамки.

Преподавателю, планирующему проведение мероприятия на основе просмотра видеофильма, необходимо определить для себя акценты – расставить маячки, которые помогут остаться в рамках плана и не сбиться на обсуждение второстепенных вопросов. При этом удержание мероприятия в этих заранее определенных рамках должно осуществляться мягко, без жесткого возвращения к необходимым вопросам, перебивания и делания замечаний.

Ход беседы тоже должен быть четко спланирован. Ведущий данного мероприятия должен иметь в запасе ряд вопросов, помогающих вернуться к обсуждению заранее намеченных проблем и формулировке необходимых выводов. Все вопросы так или иначе основываются на просмотренном видеосюжете.

Определение временных рамок мероприятия необходимо для его эффективного проведения. Чрезмерное затягивание может привести к тому, что участники устанут воспринимать информацию, перестанут слушать и участвовать в обсуждении, следовательно, цели мероприятия не будут достигнуты. Если же сроки проведения, наоборот, будут очень краткими, то мероприятие рискует быть скомканным и превратиться в формализм, в мероприятия «для галочки». Таким образом, при подготовке мероприятия необходимо точно запланировать время на его проведение, в том числе и время, отводимое непосредственно на просмотр и на дискуссию.

Формулировка окончательных выводов и способ завершения мероприятия также должны быть спланированы заранее. Это необходимо для усиления эффекта от мероприятия, так как по психологическим закономерностям лучше всего человеком запоминается начало и конец любого вида деятельности.

**Просмотр видеофильма.** На данном этапе необходимо обратить внимание на помещение, в котором будет проходить мероприятие, и оборудование, с помощью которого будет транслироваться видеофильм. Все должно быть установлено и проверено заранее:

- освещение, не мешающее восприятию видеоряда на экране,

- оптимальные параметры громкости,
- комфортная температура и удобная обстановка,
- необходимое оборудование.

Аудитория должна быть пригодна для проведения последующего обсуждения фильма. В случае, если было задание записать что-то в процессе просмотра, нужно обеспечить условия для конспектирования (столы, стулья, материалы для записи).

**Беседа по просмотренному видеофильму.** Наименее прогнозируемая и наиболее важная часть проводимого мероприятия – последующая за просмотром дискуссия. Следует помнить, что беседа, даже по ранее подготовленным вопросам, всегда может сильно отклониться от первоначальной темы. Для того, чтобы этого не происходило, руководителю мероприятия необходимо четко регламентировать ответы и выступления участников, а также периодически возвращать обсуждение в нужное русло, причем делать это без перебивания и жесткого одергивания дискутирующих. Рекомендуется заранее спланировать и время, отводимое на беседу, так как это поможет тщательнее контролировать процесс. Наиболее внимательно следует относиться к провокационным заявлениям и высказываниям участников, резко критикующим занятую руководителем позицию. В таких ситуациях следует аргументировано излагать свое мнение и просить возражающих вам приводить не менее весомые аргументы. В случае, если противоречащая позиция четко обоснована, можно частично согласиться с другим мнением, акцентировав при этом внимание участников на необходимости уважения позиций всех присутствующих.

**Завершение мероприятия.** Важнейшим этапом проведения любого мероприятия является его завершение. Последнее впечатление от услышанного и увиденного – ключевое звено успеха достижения поставленных целей. В зависимости от тематики и проблематики мероприятия, от общего эмоционального фона можно выбрать различные варианты финала. Например, высказывание (афоризм, пословица, какой-либо удивительный факт), которое станет эпилогом, заставляющим участников еще раз задуматься над выбранной темой. Если мероприятие не носит трагический оттенок, можно завершить беседу шуткой или какой-либо забавной историей. Сильное впечатление производится завершением на кульминационной точке обсуждения. Так или иначе, выбранный финал должен быть ориентирован на участников мероприятия и учитывать их личностные, социальные и возрастные особенности.

Итак, прежде чем приступать к проведению воспитательного мероприятия, имеющего в своей основе просмотр видеофильма, необходимо провести его тщательную подготовку, выработать сценарий, отражающий все элементы, изучить особенности аудитории, отобрать необходимый видеоматериал. Наибольшая смысловая нагрузка всегда лежит на финальном этапе – формулировке выводов и подведении итогов услышанного и увиденного, поэтому завершение всегда должно быть продуманным и заранее

подготовленным. Кроме того, необходимо обладать навыками управления дискуссией, чтобы избежать отвлечения от заданной темы. При выборе такого вида воспитательного мероприятия следует учитывать интересы участников и актуальность подобранного материала.

#### **Библиографический список**

1. Видеозапись в школе [Текст] / Под ред. Л.П. Пресмана. – М., 1973.
2. Дерешко, Б.Ю. Новые технологии для учебного процесса [Текст] / Б.Ю. Дерешко // Телекоммуникация и информатизация образования. – М., 2000. – №1. – С. 61-63.
3. Искандерова, Ф.В. Видеолекции как элемент применения телекоммуникационных технологий в учебном процессе [Электронный ресурс] / Ф.В. Искандерова, Д.Т. Байгундинова. – URL: <http://www.vestnik-kafu.info/journal/1/11/>
4. Турьянский, А. Модернизация аграрного образования: опыт Белгородской области [Текст] / А. Турьянский // АПК: Экономика, управление. - 2005. - № 2. - С. 11-15.
5. Турьянский, А.В. Инновационные подходы подготовки аграрных специалистов в системе непрерывного образования для регионального агропромышленного комплекса (на примере Белгородской области) [Текст] / А.В. Турьянский, А.Ф. Дорофеев // Инновации. - 2013. - № 9 (179). - С. 94-98.
6. Романов, В.В. Педагогические аспекты подготовки аспирантов [Текст] / В.В. Романов, Т.А. Стародубова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – №2. – С. 107-109.

#### **FEATURES OF CARRYING OUT EDUCATIONAL ACTIVITIES WITH STUDENTS ON THE BASIS OF WATCHING VIDEO**

Kiparisova S. O.

**Keywords:** educational event, a video, discussion, audio-visual perception

The article is devoted to peculiarities of the organization of educational activities on the basis of watching videos in high school. Describes the main stages of preparation and conduct of such events, and suggested subjects. Practical recommendations for beginning teachers.

**УДК 159.9**

#### **ТЕХНИКА РАБОТЫ С ПАМЯТЬЮ**

*Соколов П.В., студент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: galina20igr@mail.ru***



**Ключевые слова:** *память, ассоциации, рефлекс, модальность, внимание, впечатление, мнемоника, мнемотехника.*

*В статье анализируются основные этапы и направления развития памяти. Рассмотрены различные подходы к запоминанию и процессам памяти. Раскрываются методики развития памяти и запоминания.*

**Память** – это общее обозначение для комплекса познавательных способностей и высших психических функций по накоплению, сохранению и воспроизведению знаний и навыков. Память в разных формах и видах присуща всем высшим животным. Наиболее развитый уровень памяти характерен для человека.

Память и обучение являются сторонами одного процесса. Под обучением подразумевают обычно механизмы приобретения и фиксации информации, а под памятью - механизмы хранения и извлечения этой информации.

Процессы обучения можно разделить на неассоциативные и ассоциативные. Неассоциативное обучение рассматривается как эволюционно более древнее и не подразумевающее связи между тем, что запоминается и какими-либо ещё стимулами. Ассоциативное основывается на формировании связи между несколькими стимулами. Например, классический вариант выработки условного рефлекса по Павлову: установление связи между нейтральным условным стимулом и безусловным стимулом, вызывающим безусловный рефлекторный ответ.

Безусловные рефлексы в эту классификацию не входят, так как осуществляются на основе унаследованных паттернов связей между нервными клетками.

Неассоциативное обучение делится на суммацию, привыкание, долговременную потенцию и импринтинг [1].

К процессам памяти относятся: запоминание, хранение, воспроизведение и узнавание, забывание.

Запоминание - это процесс памяти, посредством которого происходит запечатление следов, ввод новых элементов ощущений, восприятия, мышления или переживания в систему ассоциативных связей. Запоминание может быть произвольным и непроизвольным, основу произвольного запоминания составляет установление смысловых связей - результат работы мышления над содержанием запоминаемого материала.

Хранение - процесс накопления материала в структуре памяти, включающий его переработку и усвоение. Сохранение опыта дает возможность для обучения человека, развития его перцептивных (внутренних оценок, восприятия мира) процессов, мышления и речи.

Воспроизведение и узнавание - процесс актуализации элементов прошлого опыта (образов, мыслей, чувств, движений). Простой формой воспроизведения является узнавание - опознание воспринимаемого объекта или явления как уже известного по прошлому опыту, установлением сходств между объектом и

образом его в памяти. Воспроизведение бывает произвольным и произвольным. При произвольном образ всплывает в сознании без усилий человека.

Если в процессе воспроизведения возникают затруднения, то идет процесс припоминания. Отбор элементов, нужных с точки зрения требуемой задачи. Воспроизведенная информация не является точной копией того, что запечатлено в памяти. Информация всегда преобразовывается, перестраивается.

Забывание – потеря возможности воспроизведения, а иногда даже узнавания ранее запомненного. Наиболее часто забывается то, что незначимо. Забывание может быть частичным (воспроизведение не полностью или с ошибкой) и полным (невозможность воспроизведения и узнавания). Выделяют временное и длительное забывание [2].

Существуют различные типологии памяти:

- по сенсорной модальности – зрительная (визуальная) память, моторная (кинестетическая) память, звуковая (аудиальная) память, вкусовая память, болевая память.
- по содержанию – образная память, моторная память, эмоциональная память;
- по организации запоминания – эпизодическая память, семантическая память, процедурная память;
- по временным характеристикам – долговременная (декларативная) память, кратковременная память, ультракратковременная память;
- по физиологическим принципам – определяемая структурой связей нервных клеток (она же долговременная) и определяемая текущим потоком электрической активности нервных путей (она же кратковременная)
  - по наличию цели – произвольная и произвольная;
  - по наличию средств – опосредованная и непосредственная;
  - по уровню развития – моторная, эмоциональная, образная, словесно-логическая.

Методика развития памяти и запоминания заключается в системном развитии навыков запоминания по четырем основным направлениям:

1) **Внимание и впечатление** – запоминается лучше то, что нам интересно, на чем мы сконцентрированы. Эти условия запоминания можно тренировать и создавать специально в необходимый момент;

2) **Ассоциации** – помогают человеку создать в своей голове связь между тем, что вы хотите запомнить, и тем, что уже прочно там закрепилось;

3) **Структурирование материала** – это процесс организации информации для ее запоминания, в результате которого элементы изучаемого материала связываются по смыслу в целостную группу или несколько таких групп. Структурирование можно использовать для запоминания любой информации: больших или малых объемов, текста и цифр, учебного или развлекательного материала. Причем организация материала может происходить как до, так и после процесса получения (или накопления) знаний.

4) **Повторение** – память человека является процессом динамическим, со временем что-то забывается;

5) **Мнемоника или мнемотехники** – это специально разработанные приёмы и способы, облегчающие запоминание определенных типов информации. Главным принципом любой мнемотехники является замена абстрактных объектов понятиями, имеющими визуальное, аудиальное или, реже, иное чувственное представление, связывание объектов с уже имеющейся информацией (построение ассоциаций) для упрощения ее запоминания [3].

### **Библиографический список**

1. Интегративное влияние содержания образования на формирование творческой личности / Т.Н. Фадькина, Т.А. Стародубова // Сборник научных трудов «Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы»: материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2014. – С. 201-206.

2. Коммуникативная подготовка военного специалиста / Л.Н.Лазуткина, Т.А.Стародубова // Сборник научных трудов «Коммуникация как средство подготовки специалиста»: материалы военно-научной конференции курсантов и студентов высших учебных заведений. – Рязань : Рязанское высшее воздушно-десантное училище (военный институт) им. генерала армии В.Ф.Маргелова, – 2011. – С. 105-107.

3. Лящук, Ю.О. Информационное пространство как фактор повышения качества жизни / Ю.О. Лящук // Материалы международной конференции «Информатизация населения, как фактор повышения качества жизни». – Рязань: Рязанский институт экономики СПБУУиЭ, 2013. – С. 157-160.

4. Турьянский, А.В. Инновационный подход к образовательному процессу в аграрном вузе [Текст] / А.В. Турьянский // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2012. - № 9. - С. 1-6.

5. Турьянский, А. Модернизация аграрного образования: опыт Белгородской области [Текст] / А. Турьянский // АПК: Экономика, управление. - 2005. - № 2. - С. 11-15.

### **TECHNOLOGY WORK WITH MEMORY**

Sokolov P. V.

**Keywords:** Memory, association, reflection, modality, attention seems mnemonics, mnemonics.

This paper analyzes the main stages and directions of development of memory. Various approaches to storing and memory processes. Disclosed are methods of memory and learning.

Раздел 5  
**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

---

УДК 631.51

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ САМОЗАГРУЖАЮЩЕГОСЯ  
РАЗБРАСЫВАТЕЛЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

*Андреев К. П., старший преподаватель,*

*Макаров В.А., д. т. н., профессор,*

*Шемякин А.В., д. т. н., доцент,*

*Костенко М.Ю., д. т. н., профессор.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: [kosta066@yandex.ru](mailto:kosta066@yandex.ru)***

**Ключевые слова:** *Удобрения, разбрасыватель, бункер, испытания, внесение.*

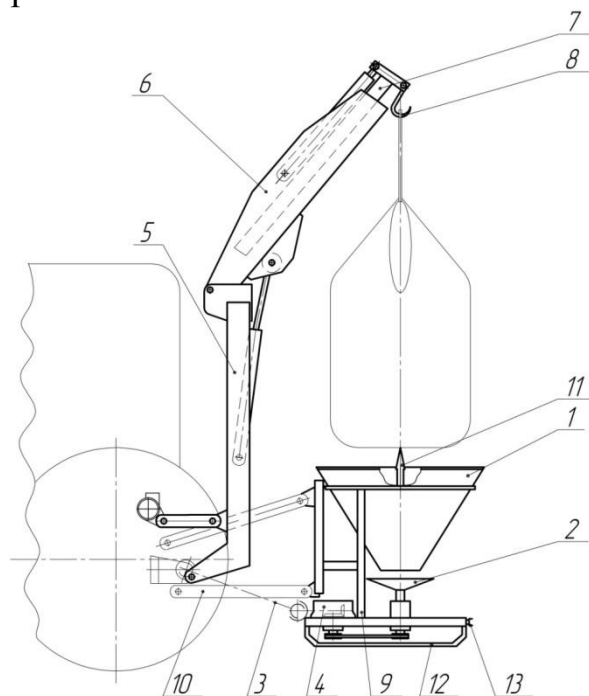
*В статье предлагается описание устройства самозагружающегося разбрасывателя твердых минеральных удобрений из мягких контейнеров, который бы в агрегате с энергетическим средством выполнял бы функции по транспортировке минеральных удобрений до поля, погрузке их в бункер разбрасывателя и распределение их по поверхности поля. Задача совершенствования технологических средств для поверхностного внесения минеральных удобрений является актуальной и имеет важное народнохозяйственное значение.*

Внесение минеральных удобрений с помощью центробежных разбрасывателей одна из самых распространенных операций. Преимуществами таких разбрасывателей являются простота конструкции, надежность, поэтому они широко применяются в фермерских хозяйствах.

Анализ выпускаемых малогабаритных центробежных разбрасывателей минеральных удобрений показал, что основной тенденцией их развития являются самозагружающиеся разбрасыватели гранулированных минеральных удобрений с подъемником мягких контейнеров «Биг-бэг» [1,2,3].

Конструктивно-технологическая схема самозагружающегося разбрасывателя минеральных удобрений представлена на рисунке 1 [4,5]. Разбрасыватель состоит из бункера 1 с центробежным диском 2 и механизмом привода, включающим карданную передачу 3, конический редуктор 4, а также грузоподъемного устройства, состоящего из вертикальной стойки 5, с

шарнирно закрепленным рычажным элементом 6 и выдвижной секцией 7, на внешнем конце которой установлен крюковой захват 8. Перемещение элементов 6 и 7 должно обеспечиваться силовыми цилиндрами, связанными с гидросистемой трактора.



1 – бункер; 2 – центробежный диск; 3 – карданный вал; 4 – редуктор; 5 – вертикальная стойка; 6 – рычажный элемент; 7 – выдвижная секция; 8 – крюковой захват; 9 – несущая рама; 10 – тяга; 11 – нож; 12 – опорные лыжи; 13 – сцепное устройство.

Рисунок 1 – Конструктивно-технологическая схема самозагружающегося разбрасывателя твердых минеральных удобрений

Бункер 1 посредством несущей рамы 9 шарнирно установлен на силовых тягах 10 навесной системы трактора. Внутри бункера в нижней его части установлен нож 11. Бункер должен заканчиваться выпускным отверстием, выполненным с возможностью регулировки его пропускной способности, и под которым установлен разбрасывающий диск 2. Несущая рама 9 бункера удлинена и в нижней части выполнена в виде опор-лыж 12, на поперечной связи которых установлено сцепное устройство 13.

Для внесения твердых минеральных удобрений разработана технология применения самозагружающегося разбрасывателя с подъемником мягких контейнеров «Биг-бэг» массой до 1 т.

Производственные испытания опытного образца самозагружающегося разбрасывателя твердых минеральных удобрений с подъемником были проведены в 2014 году в фермерском хозяйстве Рязанской области, о чем составлен соответствующий акт внедрения.

Качественные показатели физико-механических свойств, твердых минеральных удобрений, представленных на испытания (диаммофоска 10-26-26), отвечали требованиям ГОСТ Р 51520-99.

Испытания агрегата проводились на опытном участке площадью 5 га на подкормке кормового рапса, посаженного сразу после уборки озимой пшеницы сорта «Мироновская 808». После уборки предшественника на участке проводилось: лушение стерни на глубину 14-16см; дискование на глубину 10-12см с последующим выравниванием поля. После сева проведено прикатывание кольчато-шпоровыми катками. Диааммофоска вносилась в норме 80 кг/га физического веса. Участок имел уклон в поперечном направлении 2%. В период проведения испытаний наблюдалась жаркая погода с достаточным увлажнением. Преобладал ветер северо-западного направления 2-3 м/сек.

Техническая экспертиза агрегата проводилась в три этапа: первичная – на стадии подготовки к испытаниям, текущая – в процессе испытаний и заключительная – по завершению испытаний.

Разбрасыватель минеральных удобрений качественно выполняет технологический процесс при поверхностном внесении удобрений (доза внесения составила около 80 кг/га; отклонение фактической дозы внесения от заданной получена 2,2 %; неравномерность внесения удобрений на рабочей ширине захвата составила 23,6 %, а по ходу движения агрегата 6,9 %; рабочая ширина захвата – 17 м, а общая – 22 м; нестабильность внесения дозы удобрений получена 4,1 %). Влажность удобрений составила 1,4%.

Гранулометрический состав удобрений:

- размером менее 1 мм – 1,6 %
- от 1 до 4 мм – 96,5 %
- от 4 до 6 мм – 1,9 %
- свыше 6 мм – 0 %

На поверхностном внесении удобрений производительность за час основного времени составила 13,1 га. Удельный расход топлива за время сменной работы 0,52 кг/га. Производительность за час сменного времени составляет 8,1 га.

Разбрасыватель удобрений хорошо вписывается в предложенную технологию погрузочном - разгрузочных работ, а также технологию возделывания сельскохозяйственных культур.

### **Библиографический список**

1. Ресурсосберегающие технологии и технические средства механизации садоводства / Бычков В.В., Кадыкало Г.И. Успенский И.А. // Садоводство и виноградарство. 2009. №6. С. 38-42.
2. Макаров В.А., Самозагружающийся разбрасыватель удобрений / Макаров В.А., Костенко М.Ю., Андреев К.П.// Механизация и электрификация сельского хозяйства, №3, 2015. С. 2-4.
3. Хрипин В.А., Макаров В.А. Самозагружающийся разбрасыватель // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства: сб. науч. тр. ФГБНУ ВНИМС. Рязань: ВНИМС, 2015. С. 75–80.

4. Самозагружающийся разбрасыватель удобрений: пат. RU 2 363 133 С1, РФ, МПК А01С17/00 / В.Н. Буробин, А.М. Королев, К.П. Андреев. № 2008110352/12; заявл. 20.03.08; опубл. 10.08.09, Бюл. № 22.
5. Самозагружающийся разбрасыватель удобрений: пат. RU 2 363 134 С1, РФ, МПК А01С17/00 / В.Н. Буробин, А.М. Королев, К.П. Андреев. № 2008110353/12; заявл. 20.03.08; опубл. 10.08.09, Бюл. № 22.
6. Самозагружающийся разбрасыватель удобрений: пат. RU 2 363 135 С1, РФ, МПК А01С17/00 / В.Н. Буробин, А.М. Королев, К.П. Андреев. № 2008110354/12, заявл. 20.03.08; опубл. 10.08.09, Бюл. № 22.
7. Гулевский В.А. Краткий курс теоретической механики: учебное пособие [текст] / В.А. Гулевский, В.П. Шацкий – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 179 с.
8. Туркин, В.Н. Анализ технологий и средств выгрузки минеральных удобрений в прирельсовых складах [Текст] / В.Н. Туркин // Сб.: БОВ-9: Материалы международной науч.-практ. конф. – Оренбург : ОГУ – 2009. – С. 384-388.
9. Некрашевич, В.Ф., Туркин, В.Н. Технология и средства для перегрузки сыпучих материалов из вагонов в прирельсовый склад [Текст] / В.Ф. Некрашевич, В.Н. Туркин, // Техника в сельском хозяйстве. – №1. — 2009. – С. 9-10.
10. Иванов, Ю.А. Система технологий и машин для механизации и автоматизации производства продукции животноводства и птицеводства на период до 2020 года [Текст] / Ю.А. Иванов, Н.М. Морозов, П.И. Гриднев и др. - Москва, 2013. - 224 с.

#### **THE STUDY OF THE WORK OF A LOADER SPREADER OF MINERAL FERTILIZERS**

Andreev, K. P. Makarov V. A., Shemyakin, A. V.

**Keywords:** Fertilizer spreader, hopper, test, make.

The article offers a description of the device loader spreader solid mineral fertilizers from the flexible containers, which would in the aggregate with energetic means would serve for transportation of mineral fertilizers to the field, loading them in the hopper of the spreader and distributed over the surface of the field. The task of improving the technological means for surface application of mineral fertilizers is relevant and has important economic value.

## ВЛИЯНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА ГОРЯЧЕГО ТУМАНА НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

*Горячкина И.Н., к. т. н., доцент,*

*Мельников В.С., соискатель,*

*Тетерин В.С., аспирант кафедры технология металлов и ремонта машин,*

*Муродов Ф. М., студент магистратуры кафедры технологии металлов и ремонта машин.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: km340010@rambler.ru***

**Ключевые слова:** *генератор горячего тумана, диспергирующее устройство, гуматы, микробиологические показатели.*

*Генераторы горячего тумана обеспечивают равномерное распределение частиц дезинфицирующего раствора внутри фургонов для перевозки сельскохозяйственной продукции. Оптимальными режимами работы генератора горячего тумана с диспергирующим устройством будут: время обработки 1 м<sup>2</sup> – 8,5 с, температура обработки – 65° С.*

Эффективность дезинфекции фургонов зависит от устойчивости микроорганизмов, обсемененности, наличия органических веществ, климатических факторов окружающей среды, а также от применяемых дезинфицирующих материалов, времени их действия и технологических параметров установки для нанесения дезинфицирующих растворов [1, 5]. Генераторы горячего тумана обеспечивают равномерное распределение частиц дезинфицирующего раствора внутри фургонов для перевозки сельскохозяйственной продукции [4, 6, 7]. С целью исследования параметров генератора горячего тумана влияющих на качество дезинфекции и необходимых концентраций дезинфицирующего раствора, были проведены экспериментальные исследования. Лабораторно-производственные исследования проводились на базе предприятия ООО «Агротехстрой» г. Рязани с использованием генератора горячего тумана, общий вид которого представлен на рисунке 1. Для исследования влияния параметров генератора горячего тумана на санитарно-показательную и патогенную микрофлору были задействованы три машины ЗИЛ, перевозящие сельскохозяйственную продукцию, с кузовами различного объема (11 м<sup>3</sup>; 9,25 м<sup>3</sup>; 20,6 м<sup>3</sup>).

Для оценки обработки внутренних поверхностей кузовов транспортных



средств сначала брали смывы стерильными ватно- марлевыми тампонами с необработанной поверхностью. Затем осуществляли обработку дезинфицирующим аэрозолем с концентрацией раствора гумата 100 мл/л с помощью генератора горячего тумана. Температуру аэрозоля регулировали путём изменения подач раствора и топлива в генераторе, делая её 60<sup>0</sup> С , 65<sup>0</sup> С и 70<sup>0</sup> С. Внутренние поверхности кузовов обрабатывали однократно на расстоянии 0,5 м. Время обработки определяли из расчета 5 сек/м<sup>2</sup>, 7 сек/м<sup>2</sup> и 10 сек/м<sup>2</sup> площади стенок кузова. Тем самым изменяли количество подаваемого дезинфицирующего раствора гуматана обрабатываемую поверхность [2, 3].

Для оценки обработки брали смывы стерильными ватно-марлевыми тампонами с обрабатываемых поверхностей площадью не менее 100 см<sup>2</sup> через 15 минут после применения дезинфицирующего аэрозоля по следующей методике. Для получения достоверных результатов, взятие проб производили по диагонали исследуемых поверхностей кузова фургона, не менее чем в пяти точках, с помощью стерильного материала, который затем помещался в пробирки с пробкой и соответствующим образом нумеровался [2, 3]. Пробы брали на трёх автомобилях.

Пробы в течение 2-х часов от момента их взятия были отправлены на микробиологическое исследование с целью установления видов микроорганизмов и загрязненности ими рабочих поверхностей фургонов. Основные факторы и уровни варьирования эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы и уровни варьирования эксперимента

Фактор	Обозначение	Единицы измерения	Уровни варьирования факторов		
			+1	0	-1
1.Температура аэрозоля дезинфицирующего раствора	$v_1$	<sup>0</sup> С	60	65	70
2.Время обработки поверхностей	$v_2$	с/м <sup>2</sup>	5	7	10

Предложенная методика позволила оценить влияние параметров и режимов обеззараживающей обработки, температуру аэрозоля, время обработки на эффективность дезинфекции фургонов.

Основные результаты влияния параметров и режимов работы генератор на эффективность дезинфекции фургонов приведены в таблице 2.

В результате исследований зараженности поверхностей после обработки энтерококками нами было получено уравнение регрессии:

$$v_3 = -4099,8596 + 130,549 \cdot v_1 - 38,34004 \cdot v_2 - 0,9533 \cdot v_1^2 - 0,7158 \cdot v_1 \cdot v_2 + 5,1556 \cdot v_2^2$$

где  $v_1$  – температура аэрозоля, град;

$v_2$ – время обработки 1 м<sup>2</sup> поверхности, с;

$v_3$  – колонии энтерококков, КОЕ.

Коэффициент детерминации данной модели составляет 0,782, коэффициент корреляции 0,884. Анализ значимости факторов по уровню p-level

показал, что оба фактора являются значимыми.

Таблица 2 – Результаты влияния параметров и режимов работы генератора горячего тумана на эффективность дезинфекции фургонов

Температура обработки, °С	Время обработки, с/м <sup>2</sup>	Клостридии		Энтерококки		БГКП		Плесневые грибы	
		До обработки	После обработки	До обработки, КОЕ	После обработки, КОЕ	До обработки, КОЕ	После обработки, КОЕ	До обработки, КОЕ	После обработки КОЕ
60	5	+	-	Более 300	0	Сплошной рост	0	1	0
60	7	+	-	Более 300	0	Сплошной рост	0	-	-
60	10	+	+	17	12	Сплошной рост	8	-	-
65	5	+	-	Более 300	100	Сплошной рост	20	-	-
65	7	+	-	Более 300	2	Сплошной рост	7	-	-
65	10	-	-	24	2	Сплошной рост	4	-	-
70	5	+	+	Более 300	40	Сплошной рост	26	-	-
70	7	-	-	2	0	Сплошной рост	-	-	-
70	10	+	+	90	13	Сплошной рост	11	-	-

Анализ зависимости показал, что оптимальными режимами обработки рабочих поверхностей генератором горячего тумана с диспергирующим устройством марки GreenFog BF-130 являются температура 65,5° С, время обработки – 8,5 с.

Сравнивая результаты экспериментов по различным группам микроорганизмов установлено, что режимы работы генератора горячего тумана с диспергирующим устройством отличаются в пределах статистической погрешности. Таким образом, оптимальными режимами генератора горячего тумана с диспергирующим устройством будут: время обработки 1 м<sup>2</sup> 8,5 с, температура обработки – 65° С. Следует отметить, что до и после данной обработки не была обнаружена патогенная микрофлора (сальмонеллы, стафилококки, листерии, *Vac. cereus*).

### Библиографический список

1. Повышение эффективности эксплуатации автотранспорта и мобильной сельскохозяйственной техники при внутривладельческих перевозках / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №04(088). С. 519 – 529. – IDA [article ID]: 0881304035. –

Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/35.pdf>

2. Костенко М.Ю., Методика исследования обеззараживающих свойств различных материалов для дезинфекции автомобильных фургонов / М.Ю. Костенко, В.С. Мельников, К.А. Ананьин, А.П. Бельский // Сборник РГАТУ по материалам научно-практической конференции «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК» Рязань, РГАТУ, 2011 – С.38-43.

3. Мельников В.С., Способ дезинфекции фургонов и помещений/ И.Н. Горячкина, М.Ю. Костенко // Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы: Материалы межвузовской научно-практической конференции 27 марта 2014 года. Часть 1. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. –С 81-86.

4. Теоретические исследования теплового потока в диспергирующем устройстве / В.С. Мельников, И.Н. Горячкина, М.Ю. Костенко и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №10(104). С. 222 – 236. – IDA [article ID]: 1041410014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/14.pdf>,

5. Исследование влияния параметров и режимов работы генератора горячего тумана на эффективность дезинфекции фургонов / В.С. Мельников, И.Н. Горячкина, М.Ю. Костенко и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №03(107). С. 419 – 432. – IDA [article ID]: 1071503029. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/29.pdf>,

6. Тепловой баланс генератора горячего тумана с устройством для диспергирования / В.С. Мельников, И.Н. Горячкина, М.Ю. Костенко и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №08(102). С. 864 – 876. – IDA [article ID]: 1021408054. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/54.pdf>,

7. Пат. 142474 Российская Федерация, МПК А61L2/07. Установка для обработки рабочих поверхностей дезинфицирующим раствором с помощью водяного пара / Мельников В.С., Костенко М.Ю., Горячкина И.Н.; патентообладатель: Мельников В.С.. - №2014111358/15; заявл. 25.03.2014; опубл. 27.06.2014, бюл. №18.

8. Бурлаков, В.С. Перспективы производства кормовых мицелиальных блоков с использованием нетрадиционной энергосберегающей технологии и технических средств [Текст] / В.С. Бурлаков, Р.В. Черников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 4 (8). - С. 3-9.

## **THE IMPACT OF MODES OF HOT FOG GENERATOR ON**

## MICROBIOLOGICAL INDICATORS

Goryachkina I.N., Mel'nikov V.S., Teterin V.S., Murdov F.M.

**Key words:** the hot fog generator, a dispersing device, humates, microbial indicators.

The hot fog generators provide uniform distribution of the particles of sanitizing solution inside the vans for transportation of agricultural products. Optimum modes of hot fog generator with the dispersive device are: processing time of 1 m<sup>2</sup> is 8.5 s, the processing temperature of 65 °C.

УДК 631:362.7

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУШКИ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА

*Курдюмов В.И., д.т.н., профессор,*

*Павлушин А.А., д.т.н., доцент,*

*Сутягин, С.А. к.т.н., доцент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина», Россия, г. Ульяновск.*

**E-mail:** *SergeySut@mail.ru*

**Ключевые слова:** *тепловая обработка, свекловичный жом, установка для сушки свекловичного жома.*

*Обоснована актуальность сушки свекловичного жома, предложена принципиально новая конструкция установки для сушки свекловичного жома, а также выполнен сравнительный анализ предложенной установки и существующей сушилки типа «Циклон».*

Сушеный свекловичный жом – ценный корм для сельскохозяйственных животных. Он содержит до 45 % целлюлозы, 50 % веществ на основе пектина, протеин – около 2 %, сахаров – до 0,7%. Также сушеный жом свеклы содержит незначительное количество зольных и минеральных элементов, органические кислоты и витаминные соединения [1, 2, 3].

Для сушки свекловичного жома в настоящее время применяют высокопроизводительные установки - барабанные, конвейерные, установки серии «Циклон» (рисунок 1).

Существующие установки для сушки свекловичного жома имеют существенные недостатки: высокие удельные затраты энергии, низкое качество сушки, высокая металлоемкость, сложность конструкции. При этом стоимость установок превышает 2 млн. руб. при производительности по сырому материалу 2700 кг/ч, что делает эксплуатацию таких установок нерентабельной в условиях небольших хозяйств из-за невозможности обеспечения полной загрузки. Поэтому разработка установок для сушки свекловичного жома,

обеспечивающих требуемое качество готового продукта, снижение удельных затрат энергии, и металлоемкости является актуальной и важной научно-технической проблемой.



Рисунок 1 – Установка для сушки жома свеклы «Циклон».

Нами предложена принципиально новая конструкция установки для сушки свекловичного жома (рисунок 2) [4, 5, 6].

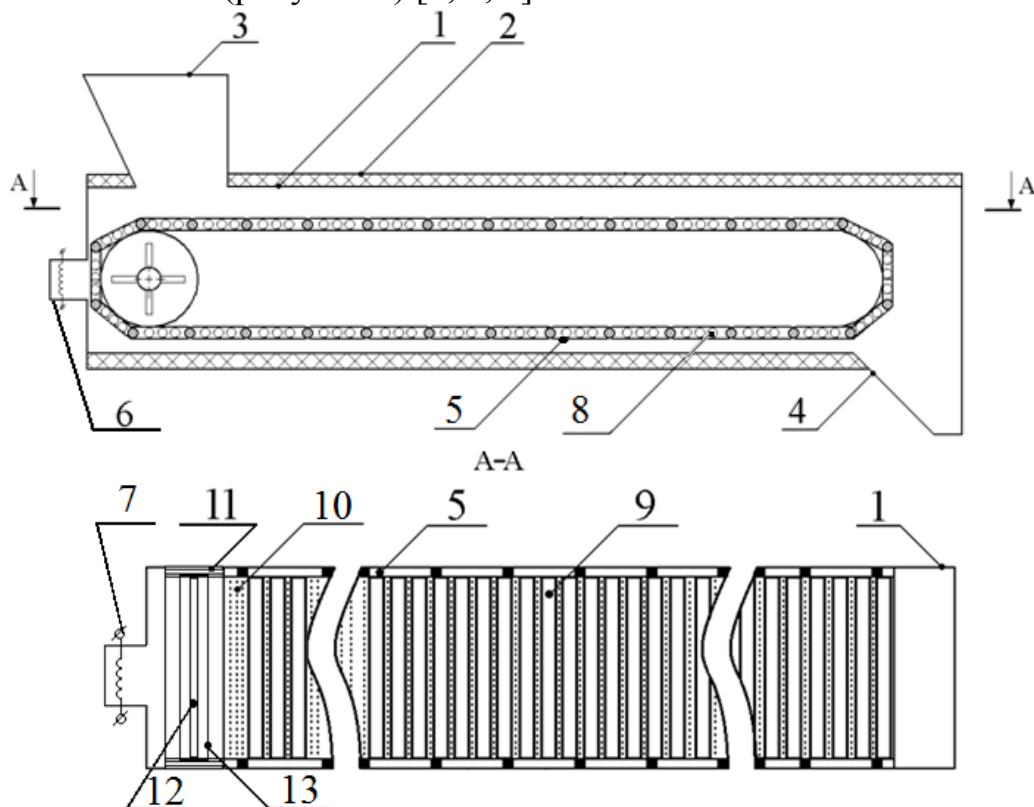


Рисунок 2 – Конструктивная схема установки для сушки свекловичного жома (обозначения в тексте).

Установка для сушки свекловичного жома состоит из кожуха 1 прямоугольного сечения, покрытого слоем теплоизолирующего материала 2, загрузочного бункера 3, выгрузного окна 4, установленного внутри кожуха транспортирующего рабочего органа 5, патрубка 6 и нагревательных элементов

7 [7]. Транспортирующий рабочий орган 5 выполнен в виде бесконечной цепи с шарнирно закрепленными на ней соосными валами 8. Внутри кожуха 1 установлен короб 9 с отверстиями 10 в верхней его части. Привод 11 транспортирующего рабочего органа 5 включает вал 12 с лопастями 13. Верхняя ветвь цепи с валами 8 опирается на верхнюю часть короба 9. Расстояние между валами 8 не превышает минимального размера частиц перемещаемого свекловичного жома. Торцевые поверхности короба 9 и кожуха 1 со стороны загрузочного бункера 3 выполнены с отверстиями. В отверстии кожуха 1 установлен патрубок 6, в котором размещены нагревательные элементы 7.

Процесс высушивания свекловичного жома в предложенной установке можно охарактеризовать приведенным ниже уравнением теплового баланса:

$$j(c_{вз} - c_{п}x_{н})(t_{в} - t_{н}) = (c_{м} + c_{в}x_{ж})dt/d\tau + \gamma(c_{в} + c_{п}x_{в})dt/d\tau - (r + c_{п}(t_{н} - t_{м})du/d\tau,$$

где:  $j$  – удельный расход воздуха в рабочей камере установки,

$c^{-1}$ ;  $c_{вз}$ ,  $c_{п}$ ,  $c_{м}$ ,  $c_{в}$  – удельная теплоемкость соответственно воздуха, водяного пара, свекловичного жома и воды, Дж/(кг·К);

$x_{н}$  – влагосодержание нагретого воздуха, кг/кг;

$t_{в}$ ,  $t_{н}$  – температура соответственно нагретого и атмосферного воздуха, °С;

$x_{ж}$  – влагосодержание свекловичного жома, кг/кг;

$x_{в}$  – начальное влагосодержание воздуха, кг/кг;

$\gamma$  – отношение содержания сухого воздуха к количеству сухого жома, кг/кг;

$r$  – удельная теплота парообразования, Дж/кг;

$t_{м}$  – температура свекловичного жома, °С.

Основные технико-экономические показатели установок «Циклон - 2000» и предложенной установки для сушки свекловичного жома представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Основные технико-экономические показатели установок.

Проведенное сравнение основных показателей установки для сушки свекловичного жома показало, что предложенная установка по сравнению с установкой «Циклон - 2000» имеет в 1,4 раза меньшую удельную энергоёмкость, минимум в 6 раз меньшую металлоёмкость и значительно меньшую капиталоемкость.

Таким образом, применение предложенной установки позволяет

интенсифицировать тепловую обработку свекловичного жома и получить готовый продукт требуемого качества.

### **Библиографический список**

1. Курдюмов В.И., Карпенко Г.В., Павлушин А.А., Сутягин С.А. Тепловая обработка зерна в установках контактного типа. Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина. Ульяновск, – 2013. – 290 с.
2. Курдюмов В.И., Карпенко Г.В., Павлушин А.А., Сутягин С.А. Тепловая обработка зерна при подготовке комбикорма для поросят. Вестник ВНИИМЖ. - Москва. – 2012. – № 4. – С. 102-106.
3. Курдюмов В.И., Карпенко Г.В., Павлушин А.А., Сутягин С.А. Повышение эффективности послеуборочной обработки зерна. Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 6. – С. 56-58.
4. Орлов В.Д., Заборсин А.Ф., Яровой С.Л. Производство сушеного свекловичного жома. – М.: Легкая и пищевая промышленность, – 1983.– 115 с.
5. Курдюмов В.И., Павлушин А.А., Сутягин С.А. Устройство для сушки зерна. Патент РФ на изобретение № 2411432. Оpubл. 10. 02.2011 г. Бюл. № 4.
6. Курдюмов В.И., Павлушин А.А., Сутягин С.А. Устройство для сушки зерна. Патент РФ на полезную модель № 96466. Оpubл. 10.08.2010 г. Бюл. № 22.
7. Курдюмов В.И., Павлушин А.А., Сутягин С.А. Устройство для сушки зерна. Патент РФ на полезную модель № 96467. Оpubл. 10.08.2010 г. Бюл. № 22.
8. Афоничев Д.Н. Система автоматического управления вентиляцией в помещениях с вредными выбросами в воздух [Текст] / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сб. научн. тр. по матер. междунар. зочн. научно-практич. конф. – 2015. – № 9. – Ч.2(20–9). – «Наука и техника: новые вызовы и решения» / Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова. – Воронеж, 2015. – С. 324–328.
9. Колошеин, Д.В. Методика расчета систем активной вентиляции на основе проведенного лабораторного эксперимента при высоте насыпи картофеля 6 метров [Текст] / Д.В. Колошенин, С.Н. Борычев, И.А. Успенский // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.
10. Булавин, С.А. Безотходная энергосберегающая технология сушки и переработки свекловичного жома [Текст] / С.А. Булавин, А.С. Колесников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2014. - № 4. - С. 3-8.

### **IMPROVED DRYING BEET PULP**

Kurdyumov V.I., Pavlushin A.A., Sutyagin S.A.

**Keywords:** heat treatment, beet pulp, plant for drying beet pulp.

Shows the relevance of dried beet pulp, proposed a fundamentally new design of installations for drying beet pulp, as well as the comparative analysis

of the existing and the proposed installation of the dryer of the "Cyclone".

УДК 636.085.5

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ШНЕКОВОГО СМЕСИТЕЛЯ

*Полякова А. А., соискатель, ст. преподаватель,  
Милютин М. А., соискатель, ст. преподаватель,  
Каширин Д.Е., д.т.н., доцент,  
Трыханкин Александр, студент 3 курса,  
Никитов Валерий, студент 3 курса.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

*E-mail: nastasia\_19882010@mail.ru*

**Ключевые слова:** *концентрированные корма, шнек-смеситель, удельная  
производительность, энергоемкость.*

*Важным условием роста производства продукции животноводства  
является создание устойчивой кормовой базы. Актуальной задачей  
возникающей при организации кормления сельскохозяйственных животных  
является смешивание кормов перед скармливанием.*

Смешивание концентрированных кормов перед скармливанием одна из  
важнейших операций кормоприготовления, т.к. обеспечивает высокую  
продуктивность сельскохозяйственного животноводства. В современных  
условиях к смесителям предоставляется ряд жестких требований. Одним из  
важнейших требований является высокая надежность, универсальность, низкая  
энергоемкость технического процесса. Предложенная нами конструкция  
шнекового смесителя, должна соответствовать требованиям, при этом  
обеспечивать высокую удельную производительность.

Нами разработана конструкция лабораторной установки шнекового  
смесителя, позволяющего изменять  $n$  шнека в диапазоне от 30 до 50 об/мин, в  
связи с вышесказанным, целью проведения исследования является  
установление влияния частоты вращения шнека смесителя на  
производительность установки. Установка представляет собой бункер  
 $V=0,55\text{м}^3$  внутри которого расположен смесительный шнек  $h=0,9\text{м}$  и  $d=0,16\text{м}$   
(Рисунок 1).

Работа установки осуществляется следующим образом:

1. загружается в рабочую емкость зерно разных видов
2. после чего включается электропривод шнека



3. шнек забирает зерно из нижней части бункера
4. транспортирует в верхнюю часть установки
5. дозированно подает в верхнюю часть бункера в результате чего зерно смешивается.



Рисунок 1 – Лабораторная установка

Эксперимент производили с двумя видами зерна: пшеница и овес, которые поочередно загружались в рабочий бункер. После чего включили привод шнека при фиксированной частоте его вращения требуемой для опыта.

$$Q = -0,1904 + 0,0114n + 8,68 \cdot 10^{-5}n^2,$$

где  $Q$  – производительность кг/с;

$n$  – частота вращения шнека об/мин.

Установили зависимость, представленную на рисунке 2.

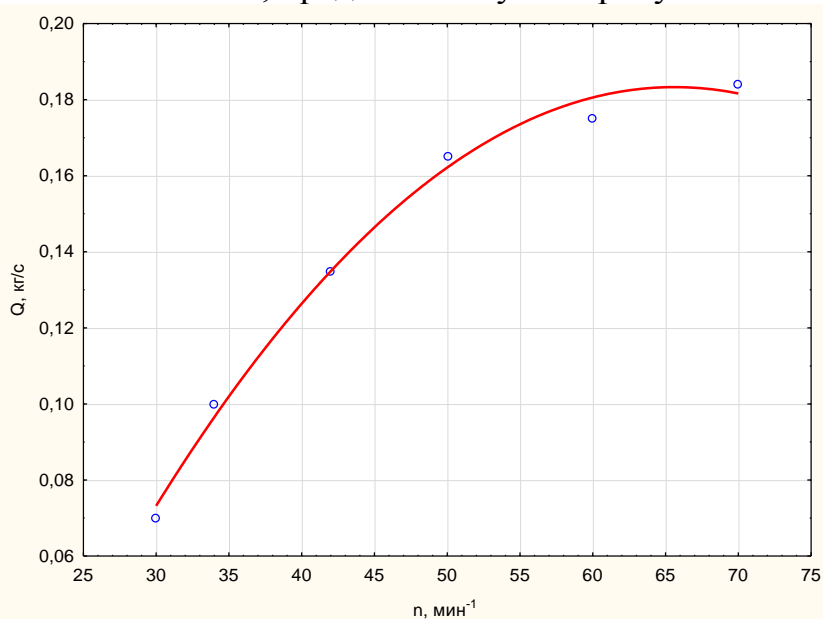


Рисунок 2 – эмпирическая зависимость

Анализ, который показал, что при изменении ( $n$ ) происходит резкое увеличение производительности шнека-дозатора, после чего процесс увеличения производительности замедляется.

По-видимому, такое изменение характеристики рабочего процесса шнека-смесителя связано с изменением закона текучести между навивкой шнека и стенками его рабочей камеры.

### **Библиографический список**

1. Миксер кормораздатчик. [Электронный ресурс] – Режим доступа – <http://www.kleveardt.ru/catalog/i/30>.

2. Гулевский В.А. Краткий курс теоретической механики: учебное пособие [текст] / В.А. Гулевский, В.П. Шацкий – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 179 с.

3. Колесников, А.С. Перемешивающее устройство для повышения степени экстрагирования пектина из свекловичного жома [Текст] / А.С. Колесников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 4 (8). - С. 10-17.

### **RESEARCH PERFORMANCE SCREW MIXER**

Polyakova A.A., Milutin M.A., Kashirin D.E., Tryhankin A., Nikitov B.

**Keywords:** concentrated feed, screw mixer, specific performance, power consumption.

An important condition for the growth of livestock production is to create a sustainable food supply. The actual problem arises when the organization feeding farm animals is the mixing of feed before feeding.

**УДК 621.43.068.4**

### **СПОСОБ СНИЖЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ОТ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

*Олейник Д.О., к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка,*

*Мирзоев М. М., студент магистратуры.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail:oleynik\_d\_o@mail.ru***

**Ключевые слова:** *отработавшие газы, токсичность, дизель, двигатель внутреннего сгорания, ДВС, жидкостной нейтрализатор.*

*В статье рассматриваются проблемы, связанные с эксплуатацией в сельскохозяйственных помещениях ограниченного объема и воздухообмена мобильной сельскохозяйственной техники, оснащенной дизельными двигателями внутреннего сгорания и возможные пути их решения.*

Одной из причин, вызывающих нарушение воздушно-газового режима атмосферы помещений, и, как следствие, влекущей за собой ухудшение условий труда, качества продукции, сокращение срока службы зданий и сооружений, является эксплуатация мобильной сельскохозяйственной техники внутри закрытых сельскохозяйственных зданий и сооружений [3].

В сельскохозяйственном производстве концентрация токсичных веществ, образующихся при эксплуатации тракторов, сельскохозяйственных и других машин с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) относительно невелика, что связано, прежде всего, с тем, что техника рассредоточена на значительных площадях и на открытом пространстве.

Проблема приобретает остроту при эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники внутри закрытых производственных зданий и сооружений. Отработавшие газы (ОГ) из силового агрегата рассеиваются и переносятся в воздухе постоянно существующими турбулентными вихрями различных масштабов.

Таблица 1 – Состав отработавших газов бензиновых и дизельных двигателей

Компоненты	Единицы измерения	Двигатели		Примечание
		бензиновые	дизельные	
Азот	% по объему	75...78	75..78	нетоксично
Кислород	-//-	0,1...8,0	2,0...20,0	-//-
Углекислый газ	-//-	8,0...15,0	0,5...12,0	-//-
Пары воды	-//-	12...15	12...15	-//-
Водород	-//-	0,10...5,00	0,01...0,50	-//-
Оксид углерода	-//-	0,10...12,00	0,01...1,00	токсично
Углеводороды	-//-	0,010...1,000	0,001...0,200	-//-
Оксид азота	-//-	0,010...0,400	0,001...0,200	-//-
Альдегиды	-//-	0,001...1,050	0,001...0,010	-//-
Сажа	мг/л	0,001...0,100	0,010...2,000	-//-
Бенз/а/пирен	γ/м <sup>3</sup>	1...100	до 10	канцерогенно (γ=10 <sup>-6</sup> г)

Нарушение воздушно-газового режима атмосферы закрытых помещений, вследствие выброса токсичных веществ в составе ОГ от дизельных ДВС и, создание тем самым экологически экстремальных условий для работы персонала, развития сельскохозяйственных животных и растений, препятствует полноценному использованию, а в некоторых случаях делает невозможным применение мобильных энергетических средств [1, 3].

Одним из направлений решения данной проблемы является снижение токсичности ОГ при помощи специальных устройств - нейтрализаторов, основанных на различных принципах действия [3].

Одним из способов очистки токсичных ОГ является влажная очистка, суть которой заключается во взаимодействии потока газов со специальными растворами, нейтрализующими и связующими токсичные компоненты.

Таблица 2 – Предельно допустимая концентрация основных токсичных компонентов ОГ в атмосфере

Компоненты	Предельно допустимые концентрации, мг/м <sup>3</sup>		
	В атмосфере рабочей зоны	Среднесуточная в атмосфере населенного пункта	Максимально-разовая
Оксид углерода	0,003	0,005	0,020
Оксид азота (в пересчете на NO <sub>x</sub> )	0,000085	0,000085	0,009000
Углеводороды (в пересчете на С)	0,0015	0,0050	0,3000
Сажа	0,00005	0,00015	0,00350
Бенз/а/пирен	0,000000001	недопустимо	0,000000150

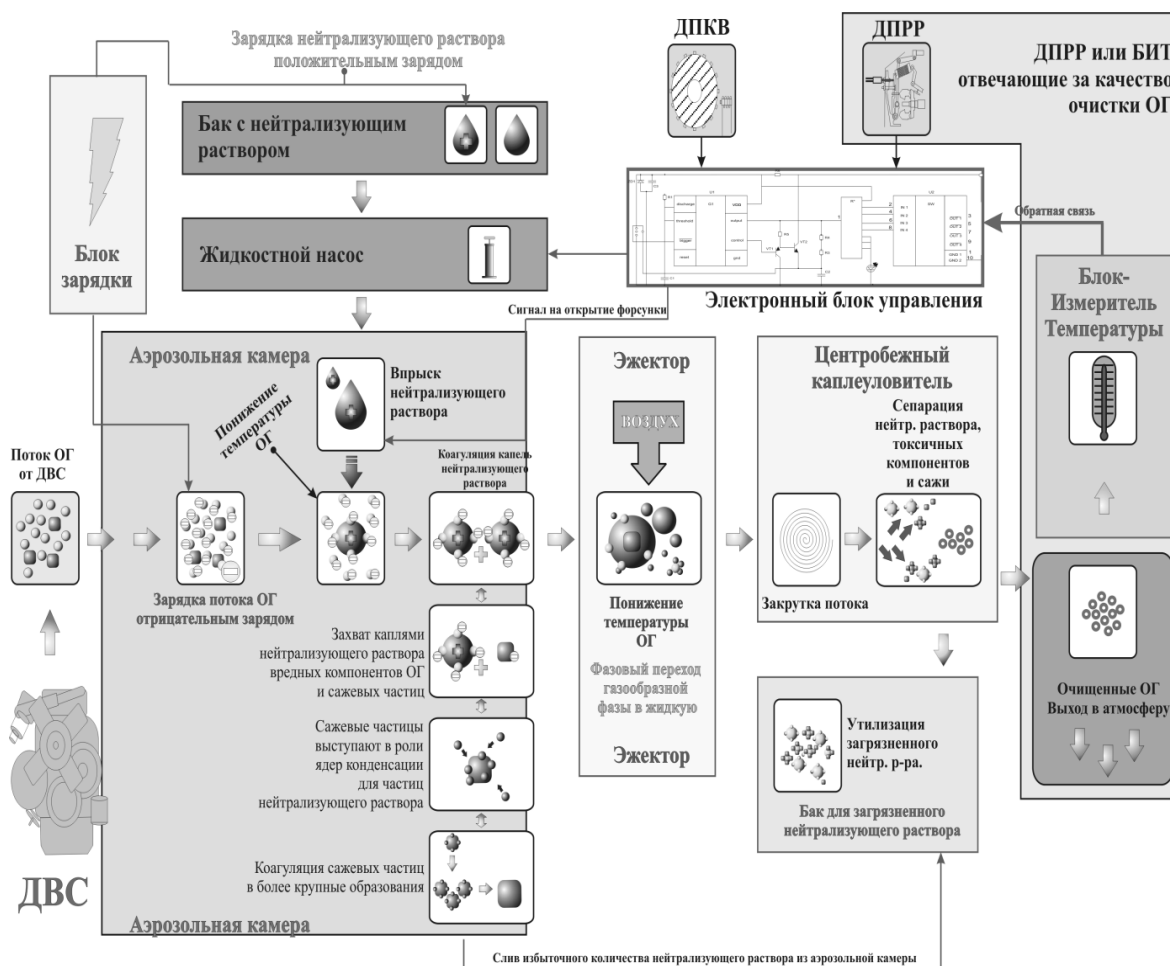
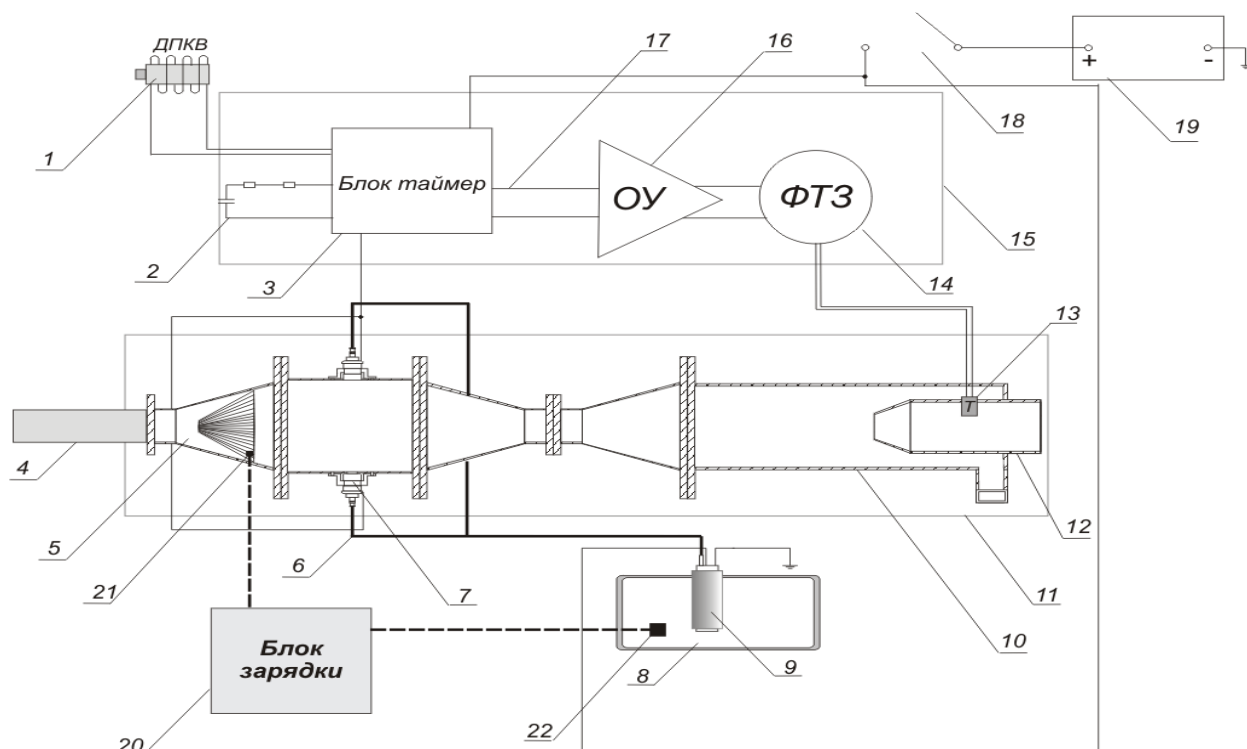


Рисунок 1 – Способ очистки отработавших газов дизельных двигателей внутреннего сгорания

С целью решения этих проблем были разработаны, запатентованы и

испытаны конструкции устройств [1, 2] для влажной очистки ОГ дизельных ДВС. Предлагаемый способ и разработанные системы очистки ОГ дизеля трактора позволяют значительно снизить концентрации токсичных веществ в воздушной среде помещения, по сравнению со штатной системой выпуска трактора, по сумме углеводородов на 14%, бенз(а)пирену на 18%, а сажи на 22,4%, в составе отработавших газов концентрации токсичных веществ снижаются по окислам азота на 40%, по углеводородам 43%, по саже 70%, а уровень шума работы двигателя снижается на 16 – 22% [1].



1- датчик положения коленчатого вала; 2,17 – времязадающие цепи; 3 – блок-таймер; 4 – выпускной коллектор; 5 – аэрозольная камера; 6 – шланги для подачи раствора; 7 – форсунки; 8 – бак с нейтрализующим раствором; 9 – жидкостной насос; 10 – центробежный каплеуловитель; 11 – жидкостной нейтрализатор; 12 – выпускной патрубок; 13 – блок-измеритель температуры; 14 – формирователь тока заряда; 15 – электронный блок управления, 16 – операционный усилитель; 18 – ключ; 19 – источник тока; 20 – блок зарядки; 21 – ионизирующий электрод, 22 – электрод, заряжающий нейтрализующий раствор.

Рисунок 2 – Схема устройства для очистки отработавших газов дизельных двигателей внутреннего сгорания [5]

Однако для создания условий для здорового и высокопроизводительного труда работников сельскохозяйственных предприятий и высокого качества выпускаемой продукции необходимо добиваться более высоких показателей очистки. С этой целью предлагается усовершенствованная конструкция устройства и улучшенный способ влажной очистки ОГ.

Схема усовершенствованного устройства, снабженного автоматической

системой управления процессом очистки и системой зарядки нейтрализующего раствора, представлена на рисунке 2, а способ его работы представлен на рисунке 1. Описываемое устройство работает следующим образом. ОГ от дизельного двигателя поступают из выхлопного коллектора 4 во впускной патрубке аэрозольной камеры 5 (Рисунок 2). Проходя через ионизирующий электрод 21, частицы в потоке газа приобретают отрицательный заряд. Затем поток проходит обработку (орошение) нейтрализующим раствором, заряженным противоположным (положительным) знаком.

Впрыск аэрозоля осуществляется с частотой работы двигателя, по сигналу от датчика положения коленчатого вала двигателя ДПКВ и регулируется электронным блоком управления 15, с коррекцией количества подаваемого раствора по средствам сигналов, поступающих от датчиков положения рычага регулятора (ДППР) или блока измерителя температуры (БИТ).

Коррекция необходима для увеличения подачи нейтрализующего раствора в случае увеличения подачи топлива при одновременном падении числа оборотов коленчатого вала, например при работе с повышенной нагрузкой.

Процессы улавливания, химического связывания и нейтрализации токсичных компонентов и сажевых частиц, содержащихся в ОГ, совершаются при непосредственном контакте между обрабатываемыми ОГ и мельчайшими каплями нейтрализующего раствора, заряженными разноименными зарядами, разбрызгиваемого форсунками 7 аэрозольной камеры 5.

Процесс осаждения сажевых частиц и вредных веществ на каплях раствора обусловлен массой частиц раствора, развитой поверхностью капель раствора, высокой скоростью движения частиц раствора и сажи в корпусе и выпускном патрубке аэрозольной камеры, а так же разноименными зарядами компонентов ОГ и мельчайших капель раствора.

Эффективность осаждения в значительной степени зависит от равномерности распределения капель раствора, подаваемых форсунками 7 по сечению аэрозольной камеры 5, а так же степени зарядки частиц и мельчайших капель раствора. Зарядка осуществляется при помощи системы электродов 21, 22 и блока зарядки 20 (см. рисунок 2).

Таким образом, описанные в данной статье усовершенствованный способ и устройство очистки отработавших газов мобильных энергетических средств позволяет значительно снизить концентрации токсичных веществ в воздушной среде сельскохозяйственных помещений ограниченного объема.

Применение данного способа позволит снизить общий ущерб здоровью обслуживающего персонала, а так же уменьшить негативное воздействие ОГ от дизельных ДВС на сельскохозяйственных животных и возделываемые культуры.

### **Библиографический список**

1. Олейник Д.О. Способ и устройство снижения токсичности отработавших газов дизельных двигателей [Текст] : дис. канд. техн. наук /

Олейник Дмитрий Олегович – 05.20.01 Рязань, РГАТУ, 2009.

2. Пат. 86665 Российская Федерация, МПК F01N 3/02. Устройство для очистки отработавших газов двигателей внутреннего сгорания [Текст] / Тришкин И.Б., Олейник Д.О.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева (RU). – №2009113715/22; заявл. 14.04.2009; опубл. 10.09.2009, Бюл. № 25. – 2 с. : ил.

3. Тришкин И.Б., Олейник Д.О., Максименко О.О. Жидкостные нейтрализаторы (Теория. Конструкции. Расчет) – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 130 с.

4. Олейник Д.О. Теоретический анализ процесса влажной очистки отработанных газов дизельного двигателя Д-120 трактора Т-30-69 в жидкостном нейтрализаторе / И.Б. Тришкин, Д.О. Олейник, Р.А. Солдатов / Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 1 (21). – С. 95-98.

5. Усовершенствованный способ и устройство для снижения токсичности отработавших газов двигателей внутреннего сгорания при эксплуатации мобильных энергетических средств / Д.О. Олейник, О.Н. Пылаева, А.С. Яичкин / В сборнике: Восточное партнерство – 2013. Материалы IX Международной научно - практической конференции. – 2013. – С. 23-26.

6. Иванов, Ю.А. Система технологий и машин для механизации и автоматизации производства продукции животноводства и птицеводства на период до 2020 года [Текст] / Ю.А. Иванов, Н.М. Морозов, П.И. Гриднев и др. - Москва, 2013. - 224 с.

## **A METHOD FOR REDUCING EMISSIONS FROM DIESEL INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THE OPERATION OF MOBILE ENERGY RESOURCES**

Oleynik D.O., Mirzayev M.M.

**Keywords:** exhaust gases, toxic diesel internal combustion engine, the internal combustion engine, liquid converter.

The article examines the problems associated with the exploitation of agricultural areas and the limited amount of air mobile agricultural machinery equipped with diesel internal combustion engines and their solutions.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИНФРАКРАСНОЙ СУШКИ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

*Милютин М. А., соискатель, ст. преподаватель,*

*Полякова А. А., соискатель, ст. преподаватель,*

*Каширин Д. Е., д.т.н., доцент,*

*Соловьёва Е. А., студент магистратуры.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: mmilytin@yandex.ru***

**Ключевые слова:** *инфракрасные лучи, сушка перги, высокий КПД, сохранность продукта.*

*В свежесобранной пыльцевой обножке присутствует 20–30% влаги. При наличии в обножке питательных веществ, в том числе легкоусвояемых сахаров, создаются благоприятные условия для развития разных видов микроорганизмов, особенно микромицетов, поэтому ее подвергают сушке (обезвоживанию) до влажности 8–10%.*

Все большее распространение в настоящее время получает обезвоживание влагосодержащего сырья инфракрасными лучами (ИК-сушка). Инфракрасные лучи (ИК-лучи) определенной длины волны усиливают в режиме резонанса колебание молекул воды. Это приводит к выделению большого количества теплоты, расходуемой на испарение влаги.

Причем ИК-лучи способны проникать внутрь большинства обрабатываемых объектов на глубину 5–7 мм, а по некоторым данным — до 30 мм (А.С.Гинзбург). Возбуждение молекул воды и их испарение происходят внутри объекта, при этом внутри него повышается давление. При отключении генератора ИК-излучения температура на поверхности объекта снижается, градиенты температуры и давления совпадают по направлению, и испаренная влага поднимается к поверхности, где удаляется потоком воздуха, создаваемым вентилятором. Важное достоинство способа — уменьшение расхода электроэнергии в 1,5–2 раза по сравнению с конвективной сушкой; более простое оборудование, чем при сублимационной сушке. Инфракрасное излучение (IR) имеет длину волны от 780 nm до 1. Следуя классификации Международной комиссии по освещению (CIE), этот диапазон спектра подразделяется на излучение типа IRA (от 780 nm до 1,4), IRB (от 1,4 до 3,0) и IRC (от 3,0 до 1,0 mm). Такое подразделение приблизительно соответствует зависящим от длины волны характеристикам поглощения IR в тканях и



возникающим вследствие этого различным биологическим эффектам.

Технологический процесс инфракрасной сушки построен на том, что водой, находящейся в продукте, поглощается инфракрасное излучение волны определенной длины, а ткань высушиваемого продукта не поглощается. Потому удаление влаги происходит при температуре не более 45 градусов Цельсия. Такой температурный режим позволяет практически полностью сохранять биологически активные вещества перги. При сушке перги по такой технологии сохраняется содержание витаминов и биологически активных веществ в высушенном продукте в пределах 80-90% от исходного сырья. При инфракрасной сушке продукты пчеловодства не подвержены воздействию вредных электромагнитных излучений и полей. Инфракрасное излучение, как таковое, безвредно для человека и окружающей среды. Так и оборудование, работающее с применением данного излучения, является совершенно безвредным. Высушенный продукт не подвержен развитию микрофлоры. Следует обратить внимание не только на свойства получаемой перги, но и на оборудование для сушки продукта при помощи инфракрасного излучения и на технологию, основанную на таком принципе. Применяемая инфракрасная сушка перги даёт возможность фактически на 100% использовать энергию, подведённую к продукту. Вследствие того, что молекулы воды, которые находятся в продукте, вбирают в себя инфракрасные лучи и нагреваются, то есть энергия подводится напрямую к воде продукта, в отличие от других видов сушки, достигается высокий КПД. А значит, необходимости существенного повышения температуры высушиваемого продукта нет, и процесс сушки можно проводить при температуре 45 градусов.

При изучении влияния ИК-лучей на микрофлору пыльцевой обножки установлено, что в результате в продукте снизилось количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАНМ) с 105 до 103, подавлялось развитие бактерий группы кишечной палочки (колиформы) и, что немаловажно, определенных видов плесневых грибов. Из состава микобиоты обножки исчезли виды рода *Trichoderma* и *Aureobasidium* – опасные контаминанты пищевых продуктов. Кроме того, у выделенных изолятов, идентифицированных в контроле как *Alternaria alternata*, после обработки уменьшалось спорообразование и усиливалось меланинообразование в мицелии, что, по-видимому, служит ответной реакцией на действие ИК-лучей.

Сушка перги с применением инфракрасных лучей имеет следующие преимущества: при таких температурах отлично сохраняется продукт – не теряются витамины, не разрушаются клетки, не карамелизируется сахар. Низкими температурами не греется сушильное оборудование, значит, не теряется тепло через вентиляцию, стенки. Инфракрасные лучи при температуре 40-50 градусов уничтожают всю вредоносную микрофлору, оставляя продукт фактически стерильным. Сушильное оборудование, в котором применяются инфракрасные лучи многофункционально и даёт возможность перерабатывать множество растительных и животных продуктов.

### Библиографический список

1. Адамов З.Т. Исследование температурного поля инфракрасных нагревательных систем для сушки пищевых продуктов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12 / Адамов Зайнутдин Тажутдинович; Махачкала, 2005.
2. Кожевников Н.Д., Лямцов А.К. Применение оптического излучения. М.: Россельхозиздат, 1977.
3. Ежевский, А.А. Современное состояние и тенденции развития сельскохозяйственной техники [Текст] / А.А. Ежевский, В.И. Черноиванов, В.Ф. Федоренко, Т.Н. Кузьмина и др. - Москва, 2005. - 224 с.

### PROSPECTS FOR INFRARED DRYING OF BEE PRODUCTS

Milutin M.A., Polyakova A.A., Kashirin D.E., Solov'yova E.A.

**Keywords:** infrared drying pollen, high efficiency, safety of the product.

The freshly pollen pollen is present 20-30% moisture. In the presence of pollen nutrients, including easily digestible sugars, creating favorable conditions for the development of different types of microorganisms, especially micromycetes, so it is dried (dehydrated) to a moisture content of 8-10%.

УДК 631.363.258/638.178

### СПОСОБ ВЫДЕЛЕНИЯ ВОСКОПЕРГОВОЙ МАССЫ ИЗ РАМОК

*Некрашевич В.Ф., д.т.н., профессор,*

*Мамонов Р.А., к.т.н., доцент,*

*Буренина Е.И., аспирант,*

*Афанасьев А.М., аспирант,*

*Потапов М.С., студент магистратуры.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

**E-mail:** [rgatumechanimal@mail.ru](mailto:rgatumechanimal@mail.ru)

**Ключевые слова:** *перга, воскоперговая масса, отделение, агрегат для извлечения перги.*

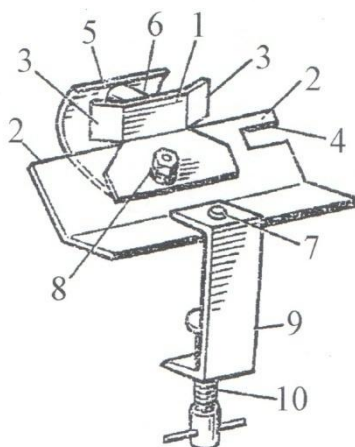
*В статье дается описание технологии извлечения перги из пчелиных сотов. Представлен обзор средств механизации отделения воскоперговой массы от ульевого рамки. Дано описание нового способа центробежного отделения воскоперговой массы с нагреванием проволоки ульевого рамки.*

Перга – это цветочная пыльца, собранная медоносной пчелой, уложенная в ячейки сотов, залитая медом и законсервированная образующейся молочной кислотой.

В перге значительно больше витаминов, чем в цветочной пыльце. Так, витамина С – 140-205 мг%, В1 — 0,4-1,5 мг%, В2 — 0,54-1,9 мг%, В6 — 0,5-0,9 мг%, Р — 60 мг%, А — 50 мг%, Е — 170 мг%, Д — 0,2-0,6 мг%. Минеральные соли в перге составляют 4-7 мг%, органические кислоты — 1-5 мг%, ферменты и гормоны определяются в очень малых количествах.[1]

Перга один из самых полезных продуктов пчеловодства, уступающий лишь маточному молочку. В отличие от меда, воска и пчелиного яда, перга не является аллергеном и ее может принимать любой человек независимо от возраста. В народной медицине, медицинской, витаминной и косметической промышленности она широко используется для изготовления препаратов и лечения многих заболеваний.

Исходя из этого, актуальной является возможность заготавливать пергу в промышленных масштабах без ущерба для пчелиной семьи, с наименьшими энергозатратами и высокого качества [2].



1, 2, 3, 4 – соответственно верхний, горизонтальный, вертикальный и внутренний скребки; 5 – полукруглый щиток; 6 – перегородка щитка; 7 – заклепка; 8 – винт с гайкой; 9 – скоба; 10 – зажимной винт.

Рисунок 1 – Устройство для очистки ульевых рамок

Технологический процесс промышленного извлечения перги включает в себя последовательное выполнение следующих операций: заготовку перговых сотов с осушиванием их от остатков меда пчелами; скарификацию перговых сотов; сушку перги в сотах; отделение воскоперговой массы от рамки; охлаждение воскоперговой массы; измельчение воскоперговой массы; разделение измельченной воскоперговой массы на восковое сырье и пергу [3].

В данной технологии не механизированной остается операция выделения воскоперговой массы из ульевой рамки.

В настоящее время отделение воскоперговой массы от ульевой рамки осуществляется вырезанием ножом кусков сота вдоль проволочной основы ульевой рамки. При этом нарушается целостность отделенных перговых гранул и рвется проволока. После этого рамку приходится перетягивать заново проволокой, а у перговых гранул уменьшается прочность и при

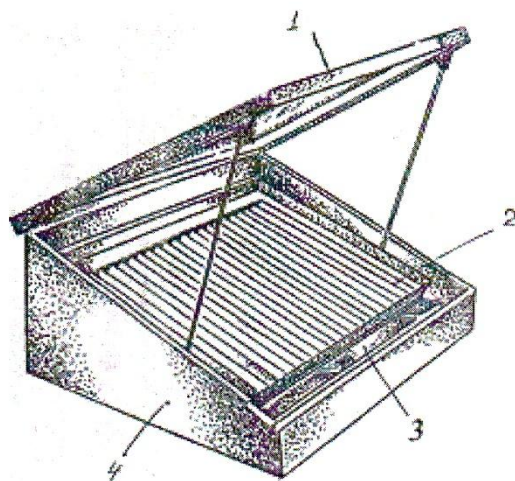
дальнейшем измельчении эти гранулы разрушаются и выбраковываются.

Для отделения воскоперговой массы можно использовать устройство для очистки ульевых рамок от воска и прополиса, содержащее пять скребков и щиток с перегородкой, которые при помощи скобы и зажимного винта прикрепляют к краю стола и при продергивании брусков рамки через скребки соскабливают с них воск или прополис (рисунок 1). Очистки падают в емкость, установленную под рамкоочистителем. Лезвия скребков периодически затачивают [4].

Недостатком данного устройства является невозможность отделения пергового сота от проволочной основы сота, а также высокая трудоемкость и низкая производительность процесса.

Кроме того при переработке перговых сотов нам нужна только та часть сота, в которой находится перга. Выделение только этой части сота позволит снизить затраты энергии на выполнение последующих операций технологии извлечения перги.

Выделение воскоперговой массы из сота можно осуществить в солнечной воскотопке (рисунок 2). Она представляет собой ящик, передняя стенка которого несколько ниже задней. Состоит из корпуса, закрываемого сверху стеклянной крышкой. Внутри корпуса устанавливается наклонно противень, над которым закрепляют перговый сот. Инфракрасные (тепловые) лучи солнечного спектра проходят через стекло и нагревают восковую основу сота внутри воскотопки. Воск под действием тепла плавится и прорезается через проволочную основу рамки опускается на противень [4].



1 – крышка стеклянная; 2 – противень; 3 – корытце; 4 – корпус.

Рисунок 2 – Воскотопка солнечная

Данный способ выделения малопроизводителен, требует определенных погодных условий, воздействие солнечных лучей ухудшает качество перги, а расплавленный воск, смешиваясь с перговыми гранулами, уменьшает выход перги из сота.

Поэтому нами был разработан центробежный способ выделения воскоперговой массы сота из ульевой рамки. Он заключается в следующем.

Подогретые до температуры 40-42 °С перговые соты в ульевых рамках закрепляют в кассеты без удерживающих сеток.

Перговые соты в ульевых рамках устанавливают в кассеты для откачки меда без удерживающих сеток, после чего 4 кассеты устанавливают, например, в медогонку М4.32РЭ. Концы проволок ульевых рамок подсоединяют к трансформатору с выходным напряжением 12 В, в результате чего в течение 1-2 минут проволока нагревается током до температуры выше температуры плавления воска. Затем включают медогонку на (30-40) секунд. Частота вращения ротора медогонки (350-400) об/мин. При вращении ротора под воздействием центробежных сил перговые соты, проплавленные нагретой проволокой рамки, деформируются, изгибаясь в сторону от центра вращения, отрываются от рамки и опускаются в сборник. Проволока рамки не вытягивается и остается целой, а рамка не деформируется. От рамки отделяется до (98-99) % пергового сота. Далее воскоперговую массу извлекают из медогонки и отправляют на дальнейшую обработку, а пустые рамки меняют на перговые соты [5, 6].

Предложенный способ позволит повысить производительность линии извлечения перги, снизить затраты ручного труда и энергии на процесс отделения воскоперговой массы от ульевой рамки. Это повысит рентабельность небольших хозяйств и позволит развивать производство пчелопродуктов.

### **Библиографический список**

1. Синяков, А.Ф. Большой медовый лечебник [Текст] / А.Ф. Синяков. – М.: Эксмо, – 2012. – 640 с.
2. Технология, средства механизации и экономика производства перги : Монография [Текст] / В.Ф. Некрашевич, Р.А. Мамонов, Т.В. Торженова, М.В. Коваленко. – Рязань, 2013. – 102 с.
3. Мамонов, Р.А. Технология заготовки и подготовки пчелиных сотов к промышленной переработке на пергу и восковое сырье [Текст] / Р.А. Мамонов, Т.В. Торженова // Вестник РГАТУ. – 2013. – №2 (18). – С. 30-33.
4. Некрашевич, В.Ф. Механизация пчеловодства. [Текст] / Некрашевич, В.Ф., Кирьянов Ю.Н. – 2-е изд., перераб. и расшир. – Рязань, 2011. – 266 с.
5. Патент Российской Федерации RU №2488269 С1 Способ извлечения перги из сотов // Некрашевич В.Ф., Торженова Т.В., Некрашевич С.В., Мамонов Р.А., опубл. 27.07.2013 г. Бюл. №21.
6. Патент Российской Федерации RU заявка №2014128738 Способ отделения воскоперговой массы от ульевой рамки // Некрашевич В.Ф., Мамонов Р.А., Торженова Т.В., Коваленко М.В., Чепик А.Г., Шабуров Г.А., Буренина Е.И.

### **A METHOD FOR ISOLATING VOSKOPERGOVOY MASS OUT THE FRAMES**

Nekrashevich V.F., Mamonov R.A., Burenina H.I., Afanasyev A.M., Potapov M.S.

**Keywords:** beebread, voskopergovoy mass, separation, aggregate for extracting

beebread.

The article describes the technology of extraction of beebread from combs of bee. Introduced a overview of devices of mechanization for separation voskopergovoy mass from frames of hive. Described a new method of centrifugal separation voskopergovoy mass with a heating of wire in frames of hive.

**УДК 631.362**

## **К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА МОЙКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ**

*Романюк, Н.Н., к.т.н, доцент, первый проректор,*

*Сашко, К.В., к.т.н, доцент, доцент кафедры «Механика материалов и детали машин»,*

*Агейчик В.А., к.т.н, доцент, доцент кафедры «Механика материалов и детали машин»,*

*Короткин, В.М., к.т.н, доцент, доцент кафедры «Стандартизация и метрология,*

*Пашковский С.Д., студент.*

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», Республика Беларусь, г. Минск.*

***E-mail: romanyuk-nik@tut.by***

**Ключевые слова:** *корнеклубнеплоды, мойка, удельная энергоемкость, мощность, процесс, очистка от загрязнений, производительность машины.*

*В статье рассматриваются вопросы подготовки корнеклубнеплодов к скармливанию. Предложена методика определения удельной энергоемкости процесса их мойки. Полученные зависимости могут быть использованы при проведении экспериментальных исследований, а также в методике расчета конструктивных и кинематических параметров моек корнеклубнеплодов.*

В создании прочной кормовой базы и организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных велика роль кормовых корнеклубнеплодов. Анализ традиционной технологии показывает, что затраты энергии и труда на возделывание корнеплодов составляют 24,3% энергии и 23,8% труда, уборку – 46,9% и 41,3% и подготовку к скармливанию – 28,8% и 34,9% [1]. Отсюда следует, что при совершенствовании технологий и технических средств наибольшего внимания заслуживают уборка и подготовка к скармливанию кормовых корнеклубнеплодов. Сложность использования кормовых корнеклубнеплодов связана и с трудоемкостью подготовки их к скармливанию. В типовых схемах кормоцеховпредусматривается мойка корнеплодов. Это влечет за собой повышенные расходы тепла на поддержание

температуры в кормоцехе, существенные расходы воды (до 250 кг на 1 т. корнеклубнеплодов) и значительные сложности со стоками загрязненной воды [1]. В существующих измельчителях и мойках корнеклубнеплодов значительная доля энергии расходуется не эффективно. Нет единого подхода к формированию и совершенствованию работы комплекса машин для заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов.

Поэтому проблема повышения технического уровня оборудования для мойки корнеклубнеплодов является актуальной и особенно в настоящее время – ввиду резкого роста стоимости энергоносителей.

Удельная энергоёмкость процесса мойки определяется отношением мощности, затраченной в процессе очистки корнеплодов от загрязнений к единице производительности машины [2]:

$$\varepsilon = \frac{\sum N}{Q}, \quad (1)$$

где  $\sum N$  – суммарная мощность, расходуемая в процессе мойки, кВт;  
 $Q$  – производительность мойки, т/ч.

Мощность, затрачиваемая в процессе мойки корнеплодов, определим по формуле [2, 3, 4]:

$$\sum N = N_c + N_{\Pi} + N_{\text{тр}}, \quad (2)$$

где  $N_c$  – мощность, расходуемая на преодоление сил сопротивления продвижению корнеплода в потоке жидкости, кВт;

$N_{\Pi}$  – мощность, необходима для перемещения корнеплода по ленте шнека к выгрузному окну, кВт;

$N_{\text{тр}}$  – мощность, потребляемая на преодоление сил трения в подшипниках и т.д., кВт.

Значением  $N_{\text{тр}}$  можно пренебречь, т.к. она ничтожно мала по сравнению с рассматриваемыми величинами.

Мощность, затрачиваемая на преодоления сил сопротивления тела, обтекаемого потоком жидкости в трубе, находится по зависимости [2]

$$N_c = F_{\text{л}} \cdot V_M, \quad (3)$$

где  $F_{\text{л}}$  – сила лобового сопротивления корнеплода, Н;

$V_M$  – местная скорость потока, м/с.

Силу лобового сопротивления корнеклубнеплода найдем по формуле [2]:

$$F_{\text{л}} = C_W \cdot S_M \cdot \rho \cdot \frac{V_{\text{ср}}^2}{2}, \quad (4)$$

где  $C_W$  – коэффициент лобового сопротивления тела;

$S_M = \frac{\pi D^2}{4}$  – площадь миделевого сечения корнеплода, м<sup>2</sup>;

$D$  – диаметр корня, м;

$\rho$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;

$V_{\text{ср}} = \sqrt{\frac{0,66 \cdot L \cdot g \cdot (\rho_k - \rho)}{C_W \cdot \rho}}$  – средняя скорость потока жидкости, м/с;

$L$  – длина корнеплода, м;

$\rho_k$  – плотность жидкости, кг/м<sup>3</sup>;

Местную скорость потока определим по формуле

$$V_M = \frac{K \cdot V_{cp}}{1 - \tau \cdot \frac{S_M'}{F_0}} \quad (5)$$

где  $K$  – поправочный коэффициент, учитывающий увеличение скорости;

$\tau$  – поправочный коэффициент;

$F_0 = \pi \cdot (R_2^2 - R_1^2)$  – площадь сечения кольца, м<sup>2</sup>;

$R_2$  и  $R_1$  – внешний и внутренний радиусы кольца, м.

Мощность, затрачиваемая на преодоление сил сопротивления перемещению корнеплода, определяется из условия

$$N_{\Pi} = M_{\text{тр}} \cdot \omega, \quad (6)$$

где  $M_{\text{тр}} = M_{\text{трл}} + M_{\text{трк}}$  – момент трения, возникающий при движении корнеплода, Н·м;

$M_{\text{трл}} = F_{\text{трл}} \cdot R_{\text{т}}$  – момент, возникающий от трения корня по ленте шнека, Н·м;

$F_{\text{трл}} = f_1 \cdot m \cdot g \cdot \sin \alpha$  – сила трения корня о поверхность витка, Н;

$f_1$  – коэффициент трения корня о поверхность витка шнека;

$m = 1/12 \cdot \pi D^2 \cdot L \cdot \rho_k$  – масса корня, кг,

$\alpha$  – угол подъема спирали шнека, град;

$R_{\text{т}}$  – текущий радиус от центра вращения до центра тяжести корнеплода, м;

$M_{\text{трк}} = F_{\text{трк}} \cdot R_{\text{ш}}$  – момент, возникающий от трения корня о поверхность кожуха шнека, Н·м;

$F_{\text{трк}} = f_2 \cdot m \cdot \omega^2 \cdot R_{\text{ш}} \cdot \sin \alpha$  – сила трения между корнем и кожухом шнека, Н;

$f_2$  – коэффициент трения корня о поверхность кожуха шнека;

$\omega$  – угловая частота вращения шнека, рад/с;

$R_{\text{ш}}$  – радиус шнека, м.

Силы  $F_{\text{трл}}$  и  $F_{\text{трк}}$  стремятся удержать корнеплод на витке шнека и увлечь его во вращательное движение.

Тогда при  $R_{\text{т}} \rightarrow R_{\text{ш}}$ , мощность, необходима для перемещения корнеплода по ленте шнека к выгрузному окну ( $N_{\Pi}$ ) определяется по выражению [2]

$$N_{\Pi} = 1/12 \cdot \pi \cdot \rho_k \cdot D^2 \cdot L \cdot R_{\text{ш}} \cdot \omega \cdot \sin \alpha \cdot (f_1 \cdot g + f_2 \cdot R_{\text{ш}} \cdot \omega^2). \quad (7)$$

С учетом преобразований, формула (1) примет вид[2]:

$$\begin{aligned} \Xi = & \left\{ 0,125\pi D^2 \cdot C_w \cdot \rho \left[ \frac{K \cdot \sqrt{\frac{0,66 \cdot L \cdot g \cdot (\rho_k - \rho)}{C_w \cdot \rho}}}{1 - \tau \cdot \frac{S_M'}{4(R_2^2 - R_1^2)}} \right]^3 + 0,0028\pi^2 D^2 L \times \rho_k R_{\text{ш}} g + \right. \\ & \left. 0,001\pi^2 n^2 f_2 \cdot R_{\text{ш}} \right\} / 0,9\pi D k^2 - d v^2 \cdot K \cdot 0,66 \cdot L \cdot g \cdot (\rho_k - \rho) C_w \cdot \rho \cdot \rho_k \cdot K_1 \cdot K_2, \end{aligned}$$

где  $K_1$  – коэффициент заполнения камеры мойки;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий неравномерность загрузки корнеплодов в мойку.

Полученные зависимости могут быть использованы при проведении экспериментальных исследований, а также в методике расчета конструктивных и кинематических параметров моек корнеклубнеплодов.



### Библиографический список

1. Юхин, Г.П. Совершенствование технологий и технических средств заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов : дис. ... доктора техн. наук : 05.20.01 / Г.П. Юхин. – Оренбург, 2006. – 347л.
2. Короткин, В.М. Совершенствование процесса очистки корнеклубнеплодов струйной мойкой : дис. ... канд. техн. наук : 05.20.01 / В. М. Короткин. - Горки, 1986. – 190 л.
3. Механизация животноводства/Под ред.В.К. Гриба. – Минск : Ураджай, 2012. – 640с.
4. Мельников, С.В. Технологическое оборудование животноводческих ферм и комплексов. – С-Пб: Агропромиздат, 2012. – 640с.
5. Лазуткина, Л.Н. Аппараты, сберегающие ресурсы [Текст] / Л.Н. Лазуткина, И.Ю. Богданчиков // Информационный бюллетень министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – 2014. – №11. – С. 46-48.

### ON THE QUESTION OF DETERMINING THE ENERGY INTENSITY OF THE WASHING PROCESS ROOT

RamaniukM.M, SashkoK.U., AheichykV.A., KarotkinV.M., PashkouskiS.D.

**Keywords:** root crops, washing, specific energy, power, process, decontamination performance machine.

The article discusses the preparation of crops for feeding. The technique of definition of the energy intensity of the process of the wash. The obtained dependences can be used when conducting experimental research, and the methodology of calculation of the structural and kinematic parameters of sinks of roots and tubers.

УДК 631.347.084.13

### ПОВЫШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ ДМ «ФРЕГАТ»

*Рязанцев А.И., д. т. н., профессор кафедры «Механизации животноводства»,*

*Филиппов П.Л., студент магистратуры кафедры «Механизации животноводства».*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

**E-mail:** PLFilippov@yandex.ru

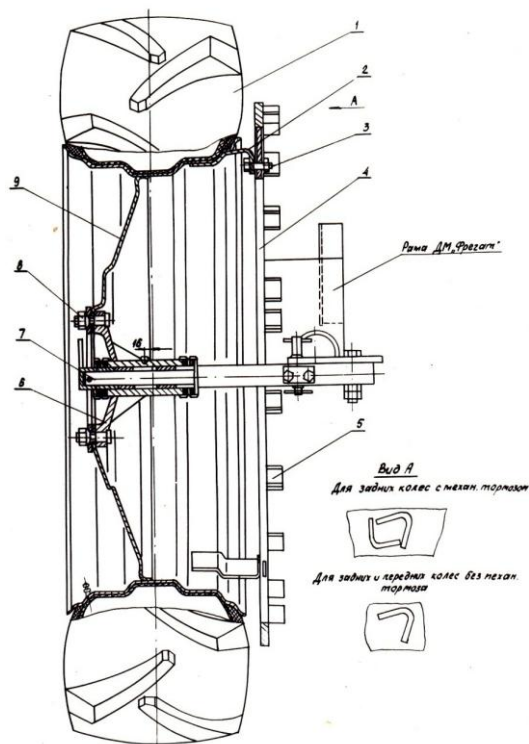
**Ключевые слова:** проходимость, ДМ «Фрегат», пневмошины.

*При работе дождевальная машины «Фрегат» на почвах с низкой несущей способностью образуется глубокая колея. В целях уменьшения*

колееобразования и повышения проходимости используются пневматические шины низкого давления.

При работе дождевальной машины «Фрегат» на почвах с низкой несущей способностью глубина колеи под её колесами вследствие повышенного удельного давления достигает 15...30 см и более. С ростом глубины колеи ширина её достигает 30...40 см. При этом около боковых кромок у колеса образуется почвенные призмы выпирания, что приводит к непроизводительной потере площади и значительному повреждению возделываемых культур. Кроме того глубокая и широкая колея затрудняет работу и снижает производительность сельскохозяйственных машин из-за уменьшения их скорости вследствие толчков и ударов при переезде следов от колес ДМ «Фрегат» [1].

В целях уменьшения колееобразования дождевальная машина «Фрегат» оборудуется пневматическими шинами низкого давления 15,5 – 38Р, которые укомплектовываются осью 7 со ступицей 6 и приводным кольцом 4 с зацепами 5, расположенными по окружности с диаметром, равным диаметру жесткого (серийного) колеса. Приводное кольцо с помощью кронштейнов 2 и болтовых соединений 3 к ободу 9 (Рисунок 1)[2].



1 – пневматическая шина низкого давления; 2 – кронштейн крепления; 3 – болтовое соединение; 4 – приводное кольцо; 5 – зацепы; 6 – ступица; 7 – ось крепления серийного колеса.

Рисунок 1 – Схема крепления пневматической шины

Проведённые исследования ВНПО «Радуга» ДМ «Фрегат», оборудованного шинами 15,5-38Р, на осушаемом торфянике мелиоративного объекта «Тинки-2» мещерского филиала ВНИИГиМ показали следующее [3].

До переоборудования колеса «Фрегата» работающего в наиболее тяжелых почвенных условиях (глубина залегания торфа до 2 м), погружались зачастую до 40...50 см. После установки шин рассмотренной конструкции глубина колеи в среднем уменьшалась (по сравнению с жесткими колесами при давлении в шине 0,06) с 27 до 5 см, а коэффициент сопротивления качению – с 0,26 до 0,16 (Таблица 1) [4].

Проведённые исследования ВНПО «Радуга» ДМ «Фрегат», оборудованного шинами 15,5-38Р, на осушаемом торфянике мелиоративного объекта «Тинки-2» мещерского филиала ВНИИГиМ показали следующее [3].

До переоборудования колеса «Фрегата» работающего в наиболее тяжелых почвенных условиях (глубина залегания торфа до 2 м), погружались зачастую до 40...50 см. После установки шин рассмотренной конструкции глубина колеи в среднем уменьшалась (по сравнению с жесткими колесами при давлении в шине 0,06) с 27 до 5 см, а коэффициент сопротивления качению – с 0,26 до 0,16 (Таблица 1) [4].

В общем случае оборудование тележек ДМ «Фрегат» пневматическими шинами обеспечивало достаточную проходимость дождевальная машины «Фрегат» на всем орошаемом объекте и повысило её производительность при поливной нормы 200 м<sup>3</sup>/га в среднем на 10% [4].

Таблица 1 – Характеристики колесного хода разных типов шин

Тип колесного хода	Несущая способность почвы, кПа	Глубина колеи, см	Коэффициент сопротивления качению	Ширина колеи, см
Пневматический	35	5	0,16	43
Жесткий	35	27	0,26	44

Следует отметить, что в настоящее время, в связи с перестройкой нашего народного хозяйства комплект шин для ДМ «Фрегат» не выпускается. Кроме того, отмеченный комплект из-за недостаточной обоснованности взятой модели шин, её параметров и необходимость оснащения той или иной тележки ДМ имеет высокую стоимость.

Условия же производства показывают настоятельную необходимость оборудования определенных тележек ДМ «Фрегат» при прохождении ими труднопроходимых участков, экономическая обоснованности моделями шин в зависимости от условий движения, как походу, так и по длине ДМ. Кроме того, при установки обоснованных шин на тележку ДМ необходимо максимальное использование серийных узлов и деталей.

### Библиографический список

1. Рязанцев А.И., Гаврилица А.О. Оптимизация широкоформатных дождевальных машин кругового действия для сложных почвенно-рельефных условий. Кишинев, Штица. 1991 г.

2. Рязанцев А.И., Эксплуатация дождевальная машины «Фрегат» в сложных почвенно-рельефных условиях. Научные труды Горьковского СХИ «Сельскохозяйственные мелиорации в Нечерноземной зоне». Горький 1979 г

3. Рязанцев А.И., Луцкий В.Г. Оптимизация параметров колес широкозахватных дождевальных машин «Фрегат» и «Волжанка». Научные труды ВНИИМиТП. Новое в технике и технологии полива. Коломна, 1975 г.

4. Рязанцев А.И. «Направления совершенствования дождевальных машин и систем» – ФГБОУ ВПО РГАТУ, Рязань 2013.

5. Гулевский В.А. Краткий курс теоретической механики: учебное пособие [текст] / В.А. Гулевский, В.П. Шацкий – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 179 с.

6. Скурятин, Н.Ф. Совершенствование способа посева зерновых на склонах [Текст] / Н.Ф. Скурятин, А.С. Новицкий, А.В. Бондарев, А.Л. Жилияков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 2 (6). - С. 14-19.

### **INCREASED PERMEABILITY OF DM «FRIGATE»**

Ryazantsev A.I., Filippov P.L.

**Keywords:** permeability, DM «Frigate», pneumatiky

In the work of sprinkling machines "Fregat" on soils with low bearing capacity is formed deep ruts. In order to reduce cleopatras and increasing the permeability of used pneumatic tyres of low pressure.

**УДК 631.347.084.13**

### **ЗАРАВНИВАНИЕ КОЛЕИ ОТ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ «КУБАНЬ–ЛК1»**

*Рязанцев А.И., д. т. н., профессор кафедры «Механизации животноводства»,*

*Власов К.А., студент магистратуры кафедры «Механизации животноводства».*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

**E-mail: kirill\_y93@mail.ru**

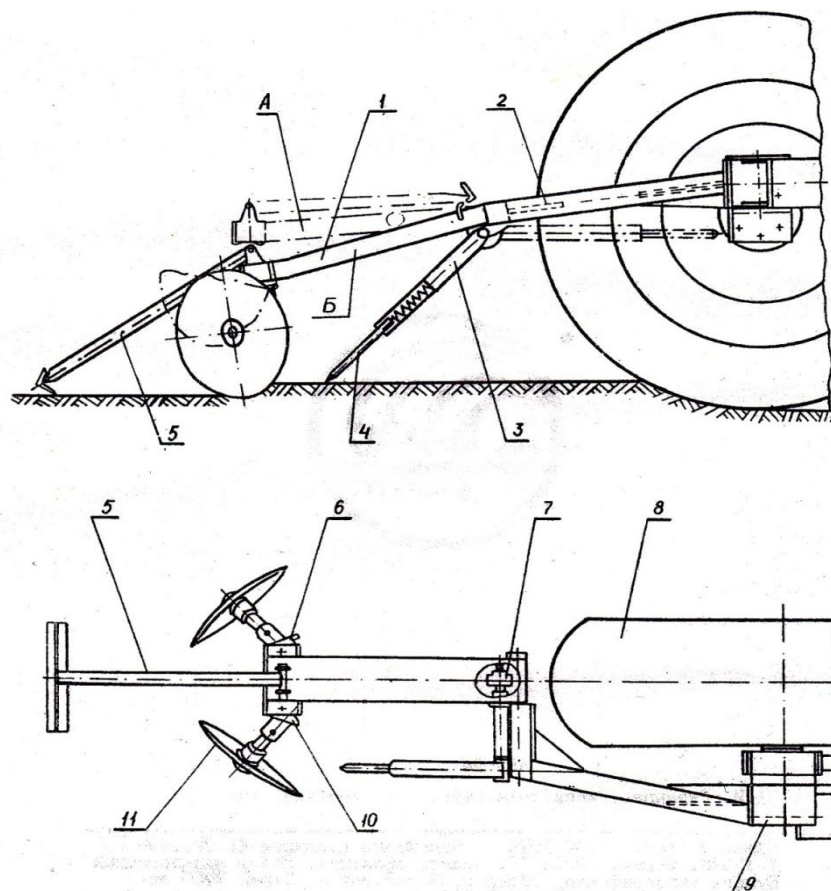
**Ключевые слова:** *заравнитель, колея, проходимость, дождевальная машина кругового действия, производительность.*

*Постановка заравнителя колеи обеспечивает уменьшение глубины колеи, что позволяет повысить производительность и надёжность работы тракторных агрегатов на орошаемых полях. Узлы агрегата имеют некоторые недостатки, над которыми будет проводиться дальнейшая*

работа.

В настоящее время орошаемое земледелие начинает широко внедряться электрифицированная дождевальная машина (ДМ) «Кубань-ЛК1». Ходовые системы машины оснащены пневматическими шинами низкого давления модель 21,3-24, которые при многократных проходах образуют глубокую широкую колею [1].

Для уменьшения колеобразования машины разработано заравнивающее устройство, которое включает балку, раму и механизм реверса, состоящий из рычага, штока и кулачка. На раме размещаются кронштейны со ступицами и сферическими дисками, а так же разравниватель (Рисунок 1).



А – транспортное положение; Б – рабочее положение; 1 – рама; 2 – балка; 3 – рычаг; 4 – штырь; 5 – разравниватель; 6 и 10 – кронштейн левый и правый; 7 – кулачок; 8 – колесо тележки; 9 – цапфа колеса; 11 – сферический диск

Рисунок 1 – Схема заравнивателя колеи к дождевальной машине «Кубань-ЛК1»

Заравниватель крепится консольно к цапфе колеса ДМ с помощью четырёх болтов. В рабочем положении производится подрезание почвы сферическими дисками, перемещение её к центру колеи и сглаживание [5] разравнивателем. Заглубление дисков в почву осуществляется за счёт собственной массы разравнивателя, при этом предусмотрено ограничение глубины хода рабочих органов. Перевод заравнивателя в транспортное положение может

осуществляться как в автоматическом режиме с помощью механизма реверса при изменении направления движения машины, так и в ручную.

Применение заравнивателей колеи позволит повысить производительность и надёжность работы машинотракторных агрегатов на орошаемых полях, улучшить условия труда механизаторов, уменьшить сток воды по колее, а следовательно, и эрозию почвы. Кроме того, рыхление стенок колеи способствует уменьшению комковатости почвы при её основной обработке.

Техническая характеристика заравнивателя колеи приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Техническая характеристика заравнивателя колеи ДМ «Кубань-ЛК1»

Показатели	Значения
Габаритные размеры, мм:	
Длина	2250
Ширина	950
Высота	1050
Рабочий орган:	Диск
Марка	3-2-450x4-90 (ГОСТ 198-75)
Наружный диаметр, мм	450
Толщина, мм	4
Профиль	Сферический
Средняя величина уменьшения колеи, %	80
Масса, кг	88

К недостаткам рассматриваемого заравнивающего устройства ДМ «Кубань-ЛК1» следует отнести невозможность качественного заравнивания колеи на почвах повышенной прочности и с увеличенным включением стеблевых растительных остатков, а так же недостаток надёжности работы механизма переводящего заравниватель в транспортное положение [2].

Устранение отмеченного может быть устранено посредством усовершенствования и оптимизации параметров соответствующих органов и узлов устройства.

#### **Библиографический список**

1. Рязанцев А.И. Как уменьшить глубину колеи. «Техника в сельском хозяйстве» №11, 1980 г.
2. Рязанцев А.И. Способ повышения проходимости многоопорных дождевальных машин кругового действия. А.с. №1386114 СССР, Бюл. №13
3. Рязанцев А.И. Способ подготовки дождевальных машин к работе. А.с. №1706467 СССР, Бюл. №3, 1992 г.
4. Рязанцев А.И., Ценципер М.Л. Многоопорная дождевальная машина кругового действия. А.с. №1438661 СССР, Бюл №43, 1988 г.
5. Рязанцев А.И., Афанасьев В.М. и др. Устройство для заравнивания колеи. А.с. №1542441, Бюл. №6, 1990 г.

6. Уплотнение орошаемых почв от воздействия сельскохозяйственных машин [Текст] / А.Ю.Черемисинов, А.А. Черемисинов, С.А. Плотников // Лесотехнический журнал.– 2013. –№ 4 (12).– С. 156-160.

### **ALIGNMENT OF THE TRACK FROM THE SPRINKLER «KUBAN - LK1»**

Vlasov K.L., Ryazantsev A.I.

**Keywords:** equalizer, track, cross-country, irrigation system circular action, performance.

Setting the equalizer gauge provides a reduction in the depth gauge that allows you to improve the performance and reliability of the machine-tractor units in irrigated fields. Components of the unit are some drawbacks on which further work will be carried out.

**УДК 662.76**

### **ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ - ТЕХНОЛОГИЯ БУДУЩЕГО**

*Светлов М.И., аспирант кафедры автотракторной техники и теплоэнергетики,*

*Дмитриев Н.В., к. т. н., доцент кафедры автотракторной техники и теплоэнергетики.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: Maranello62@mail.ru***

**Ключевые слова:** *альтернативная энергетика, газогенератор, проблема газификации твердых топлив.*

*В статье рассматривается возможность использования альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания сельскохозяйственного назначения. Анализируются возможные ресурсы различных видов отходов биомассы, их основные свойства, а также способы подготовки и использования в ДВС, возможные показатели двигателей при работе на этих топливах.*

Сегодня энергетические потребности человечества оцениваются в 11 - 12 млрд. т. условного топлива (у. т.). Это составляет 12% энергии ежегодного прироста биомассы на земле. Удовлетворяются наши энергопотребности за счёт нефти и газа на 58 - 60%, угля - на 30%, гидро- и атомной энергии - на 10 - 12% и биомассы на 1 -2%.

Из них 4 – 4,5 млрд. тонн у. т. в год необходимо для обеспечения топливом всех видов транспортных средств.

На фоне интенсивного роста спроса на горючее нефтяного происхождения совершенствуются и методы использования растительной биомассы в качестве моторного топлива. Это становится всё более и более экономически рентабельным по мере удорожания нефти, так как её ресурсы исчерпаемы.

Получение энергии из биомассы сегодня является одним из наиболее динамично развивающихся направлений во многих странах мира. Этому способствуют её большой энергетический потенциал, возобновляемый характер и экобезопасность. Биомасса является CO<sub>2</sub> — нейтральным топливом, т.е. потребление CO<sub>2</sub> из атмосферы в процессе роста биомассы соответствует эмиссии CO<sub>2</sub> в атмосферу при её сжигании. Кроме того, деньги, выплаченные энергогенерирующими предприятиями за местное сырьё, остаются в регионе и способствуют его экономическому развитию. То есть можно считать, что биомасса — это неиссякаемый источник оборотных средств, который активно «разрабатывается» во всем мире.

Лесозаготовительные и лесоперерабатывающие предприятия являются основными производителями невостребованной биомассы в виде древесных остатков. Изучение лесорубочных остатков по Рязанской области показало, что при сплошной вырубке леса количество древесных отходов (ветви, сучья, хвоя, листья, кора, опилки, щепки, пни и вершины) на 1 гектар леса составляют в среднем 2000 м<sup>3</sup> или около 100 т. По отдельным видам они распределяются следующим образом:

- крупные (диаметром 4,5 см и выше) - 33%;
- средние (диаметром 2,5 — 4,4 см) - 31%;
- мелкие (диаметром менее 2,5 см) - 36%.

Все эти остатки должны удаляться вывозкой, т.к. очистка лесов от них обуславливается необходимостью:

- уменьшения пожарной опасности;
- борьбы с насекомыми - вредителями леса, усиленно размножающимися в лесорубочных остатках;
- создания нормальных условий для естественного возобновления леса;
- обеспечения эффективной работы в лесу спецтранспорта и рабочих.

Очень часто для очистки леса отходы сжигаются на месте, на что тратятся весьма крупные средства и рабочее время без получения какой-либо полезной продукции.

Использование отходов лесозаготовки, а также отходов лесоперерабатывающих заводов (щепа, стружка и т.д.) возможно в виде чурок стандартных размеров (50×70×20) или в виде угля. Заготовка чурок из отходов может быть облегчена и упрощена применением весьма несложных и недорогих сучкорезных станков.

Кроме того, из отпада (хвои и листьев) возможно приготовление топливных брикетов. При ежегодном сборе отпада количество его составляет около 3 т. с 1 гектара. На приготовление 1т. брикетов расходуется в среднем 1150 кг отпада. Брикеты имеют следующую характеристику:

- Размер — 180×60×22 — 25 мм;



- Вес — 200 — 240 гр;
- Влажность — 12 — 18 %;
- Зольность — 3 — 4 %;
- Удельный вес — 0,6;
- Теплотворность — 4 — 4,5;
- Себестоимость изготовления 640 руб./т.

Развитие технологий термохимической конверсии биомассы предполагает, что древесину будут собирать на топливо не только в существующих лесах, но и с так называемых «плантаций», которые должны быть специально созданы для выращивания быстрорастущих деревьев или кустарников. Эти мероприятия не только позволят повысить рентабельность фермерских хозяйств, но и создать новые рабочие места.

В прошлом году технологии транспортных газогенераторов исполнилось 100 лет. В середине прошлого века технология силового использования биомассы достигла высокого уровня развития и применялась во всех сферах народного хозяйства. Транспортными газогенераторами оснащали: мотоциклы, легковые автомобили, трактора, грузовые автомобили, дрезины, автобусы, рыболовные суда, катера, баржи, железнодорожные составы и даже мотороллеры.

Сегодня использование транспортных газогенераторов экономически эффективно прежде всего в сельском хозяйстве, лесной и лесоперерабатывающей промышленности. Мировой парк транспортных средств, сосредоточенных в этих отраслях (трактора, комбайны, грейдеры и пр.) составляет 100 — 120 млн. единиц. Особенно привлекательно использование газогенераторов в сельском хозяйстве, т.к. переход на горючее в виде сельскохозяйственных отходов сделал бы цены на сельскохозяйственную продукцию независимыми от цен на топливо нефтяного происхождения.

Главный аргумент, высказываемый сегодня в пользу применения газогенераторных технологий - это возможность использования в качестве топлива биомассу, которая отличается своей экологической безопасностью и «неисчерпаемостью» ресурсов.

1 м<sup>3</sup> генераторного газа хорошего качества имеет калорийность сгорания примерно 5200 кДж. Газогенератор из 2,3 кг древесных отходов производит энергии столько же, сколько можно получить при сжигании 1 литра бензина; энергия, полученная из 3,3 кг древесины эквивалентна энергии 1-го литра дизельного топлива. А из 1,0 — 1,3 кг древесного угля либо 2,5 кг древесных отходов можно произвести 1 кВт электрической мощности.

Ухудшение экологической обстановки, наблюдаемое в мире, требует оперативного решения вопросов рационального получения и использования энергоресурсов. При традиционных способах переработки полезных ископаемых образуется большое количество отходов и выделяется много вредных веществ, участвующих в образовании парникового эффекта на планете. Важной практической задачей является разработка и совершенствование технологии очистки и эффективного сгорания

генераторного газа в ДВС.

Для решения представленных задач кафедрой «Автотракторной техники и теплоэнергетики» Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева предложен способ очистки и увеличения калорийности генераторного газа. Способ заключается в том, что в газогенераторе установлен теплообменник, через который прокачивается вода из смолосборника, установленного на газопроводе и частично заполненного водой. При прохождении через теплообменник вода подогревается до состояния перегретого пара, который поступает с воздухом в активную зону газогенератора для увеличения калорийности газа путем обогащения водородом, а также в газопровод. Подача перегретого пара в газопровод выполняет функцию активатора, перегретый пар вследствие своей высокой активности вступает в реакцию с продуктами генераторного газа. Полученная парогазовая смесь поступает в смолосборник, где происходит полная конденсация, за счет того что он заполнен водой, и осаждение связанных паром вредных продуктов генераторного газа, позволяя нейтрализовать механические примеси. Затем очищенный газ подается в двигатель внутреннего сгорания.

Проведенные испытания показали надежность работы газогенератора, агрегатов системы очистки, двигателя электрогенератора на всех исследованных режимах работы. Удалось получить заявленные технико-экономические показатели созданной установки.

### **Выводы**

Применение газогенераторов с технической точки зрения предпочтительнее любых других силовых установок, работающих на альтернативных видах энергии по причине простоты и дешевизны их изготовления. Ярким примером этого является факт организации массового производства газогенераторов в военное время.

Газогенераторная технология отличается высокой гибкостью, позволившей в военных условиях в сжатые сроки создать установки, производящие генераторный газ заданного качества для различных областей применения: топливо для тракторов, автомобилей, дрезин, рыболовецких судов.

Исследования опровергли устоявшееся мнение, что использование генераторного газа вместо бензина являлось вынужденной мерой. Газовое топливо сгорает полнее, поэтому концентрация окиси углерода в выхлопе газового двигателя в несколько раз меньше, чем бензинового или дизельного.

### **Библиографическая список**

1. Дмитриев Н. В., Светлов М. И. Возможности использования генераторного газа в ДВС сельскохозяйственного назначения [текст] / Дмитриев Н. В., М. И. Светлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – 1(25). – С. 105-109.
2. Артамонов М. Д. Автотракторные газогенераторы / М. Д. Артамонов. – М. : Огиз-сельхозиздат, 1937.

3. Биомасса как источник энергии : под ред. С. Соуфера, О. Заборски, пер. с англ. – М. : Мир, 1976.

4. Дмитриев Н. В., Светлов М. И. Повышение эффективности газогенераторных установок [текст] / Дмитриев Н. В., М. И. Светлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – 2(22). – С. 87-89.

5. Звонов В. А. Экология: альтернативные топлива с учетом их полного жизненного цикла / В. А. Звонов, А. В. Козлов, А. С. Теренченко // Автомобильная промышленность. – 2001. – № 4.

6. Звонов В. А. Экология: альтернативные топлива с учетом их полного жизненного цикла / В. А. Звонов, А. В. Козлов, А. С. Теренченко // Автомобильная промышленность. – 2001. – № 4.

7. Бурлаков, В.С. Перспективы производства кормовых мицелиальных блоков с использованием нетрадиционной энергосберегающей технологии и технических средств [Текст] / В.С. Бурлаков, Р.В. Черников // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 4 (8). - С. 3-9.

## **GAS – GENERATING INSTALLATIONS TECHNOLOGIES OF THE FUTURE**

Svetlov M. I., Dmitriev N. V.

**Keywords:** alternative power engineering, gas generator, problem of gasification of solid fuels.

In article possibility of use of alternative fuels in internal combustion engines of agricultural purpose is considered. Possible resources of different types of waste of biomass, their main properties, and also ways of preparation and use in internal combustion engine, possible indicators of engines during the work on these fuels are analyzed.

УДК 631.362.6

## **ОРИГИНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ МОЙКИ И РЕЗКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ**

*Романюк, Н.Н., к. т. н., доцент, первый проректор,*

*Сашко, К.В., к. т. н., доцент, доцент кафедры «Механика материалов и детали машин»,*

*Агейчик В.А., к. т. н., доцент, доцент кафедры «Механика материалов и детали машин»,*

*Пашковский С.Д., студент*

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», Республика Беларусь, г. Минск.*

***E-mail: romanyuk-nik@tut.by***

**Ключевые слова:** корнеклубнеплоды, мойка, очистка от загрязнений, производительность устройства, вода, шнек, загрузочное устройство, исследования.

*В статье рассматриваются вопросы подготовки корнеплодов к скармливанию. Проведенный патентный поиск позволил выявить недостатки существующих моющих и режущих устройств. Предложена оригинальная конструкция устройства для мойки и резки корнеклубнеплодов, использование которой позволит повысить качество очистки и производительность моечного устройства, сократить расход воды и потребляемой мощности.*

Кормовые корнеплоды, в частности кормовая свекла, повышают продуктивность сельскохозяйственных животных, т.к. содержат много витаминов, сахара, микроэлементов. Они являются молокогонным кормом, в суточный рацион коров можно включать несколько десятков килограммов кормовых корнеплодов. Однако, как правило, кормовые корнеплоды присутствуют в суточном рационе коров всего в количестве 3-4 кг, а иногда и вовсе отсутствуют из-за больших проблем, связанных с их заготовкой и подготовкой к скармливанию.

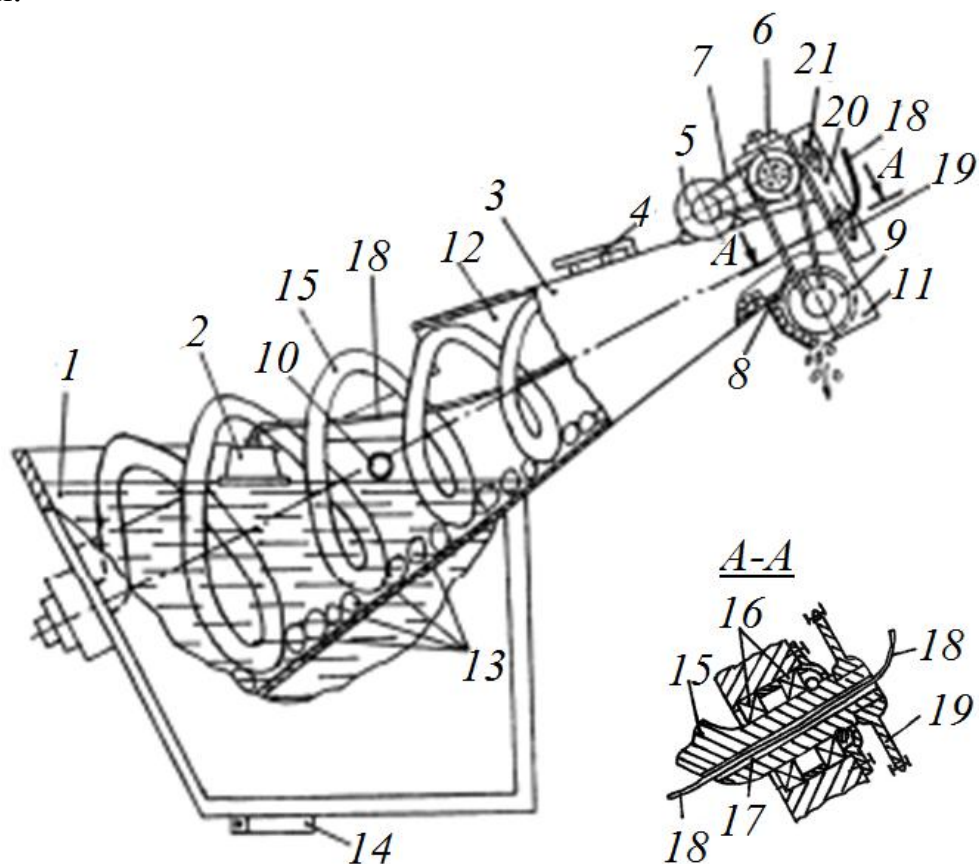
Сложность использования кормовых корнеплодов связана с трудоемкостью подготовки их к скармливанию. В типовых схемах кормоцехов предусматривается мойка корнеплодов. Это влечет за собой повышенные расходы тепла на поддержание положительной температуры в кормоцехе, расходы воды до 250 кг на 1 т корнеплодов и существенные сложности со стоками загрязненной воды в зимнее время. В существующих измельчителях корнеплодов значительная доля энергии расходуется не эффективно. Нет единого подхода к формированию и совершенствованию работы комплекта машин для заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов. Указанные сложности на фоне постоянного повышения тарифов на энергоносители, делают кормовые корнеплоды фактически недоступными для кормления сельскохозяйственных животных. Именно поэтому совершенствование технологий и технических средств для заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов является неотложной проблемой в молочном животноводстве, имеющей большое народнохозяйственное значение [1].

Цель исследований – разработка устройства для мойки и резки корнеклубнеплодов, позволяющего повысить качество очистки и производительность моечного устройства, сократить расход воды и потребной мощности.

Проведенный патентный поиск показал, известно устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов [2], содержащее приемную заполняемую водой ванну, распылитель воды, наклонный шнек, механизм измельчения с приводом и рециркуляционный насос.

В известном устройстве процесс мойки, в зависимости от вида почвы, дает

недостаточный уровень чистоты, предусмотренный зоотехническими требованиями, что отрицательно влияет на состояние здоровья и продуктивность животных. Улучшение очистки корнеплодов от грязи в этих машинах требует значительного повышения расхода воды и потребляемой мощности.



1 – ванна; 2 – магнотриксционный преобразователь; 3 – шнек; 4 – распылитель воды; 5 – электродвигатель; 6 – редуктор; 7, 8 – ременная передача; 9 – измельчитель; 10 – рециркуляционный насос с патрубком; 11 – выгрузное окно; 12 – кожух шнека; 13 – отверстия; 14 – сливной люк; 15 – винтовая спираль; 16 – подшипники; 17 – отверстие; 18 – электрический кабель; 19, 21 – звёздочка; 20 – цепь.

Рисунок – Устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов

Известно устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов [3], содержащее приемную, заполняемую водой ванну, распылитель воды, наклонный шнек, механизм измельчения с приводом и рециркуляционный насос, магнотриксционный ультразвуковой преобразователь, создающий высокочастотные ударные волны турбулентного движения с интенсивными импульсами давления, при этом преобразователь расположен в верхней части ванны и выполнен плавающим на поверхности воды

Такое устройство не обеспечивает качественную и высокопроизводительную очистку корнеклубнеплодов, так как созданные магнотриксционным ультразвуковым преобразователем высокочастотные ударные волны в значительной степени отражаются от закрывающей часть

клубней поверхности винта.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработано оригинальное устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов [4] (рисунок).

Устройство содержит ванну 1, магнитострикционный преобразователь 2, наклонный шнек 3, распылитель воды 4, электродвигатель 5 с редуктором 6 и ременными передачами 7 и 8, измельчитель корнеклубнеплодов 9, рециркуляционный насос с патрубком 10 воды из ванны 1, выгрузное окно 11 в кожухе 12 шнека. В расположенной в ванне 1 нижней части кожуха 12 шнека имеются отверстия 13 для удаления примесей, на дне ванны 1 расположен сливной люк грязи 14. Наклонный шнек 3 выполнен в виде установленной в расположенном большом основанием вниз, имеющем форму боковой поверхности полого усеченного кругового конуса кожухе 12 винтовой спирали 15 в виде копирующей коническую форму кожуха 12, расположенной большим основанием вниз, конической пружины, концы которой по оси вращения шнека 3 закреплены в радиально-упорных подшипниках 16 с возможностью вращения. Магнитострикционный ультразвуковой преобразователь 2 расположен сверху водяной ванны и выполнен плавающим на поверхности воды внутри нижней части винтовой спирали 15. В верхнем конце винтовой спирали 15 по оси вращения шнека 3 выполнено сквозное отверстие 17, в котором с зазором, исключающим возможность его вращения, вставлен, соединенный с магнитострикционным ультразвуковым преобразователем 2, питающий электрический кабель 18. Для вращения винтовой спирали 15 на её верхнем конце жёстко закреплена звёздочка 19, соединённая цепью 20 с установленной на валу редуктора 6 звёздочкой 21.

Устройство работает следующим образом.

Корнеклубнеплоды загружаются в водяную ванну 1 с помощью внешнего транспортера (не показан). В ванне 1 они получают основную очистку благодаря высокочастотному колебанию воды, создаваемому магнитострикционным преобразователем 2. Происходит интенсивное отделение частиц грязи от корнеклубнеплодов в результате возникновения усиленного турбулентного движения воды под действием ударных волн, создаваемых колеблющейся частью ультразвукового генератора высокочастотных импульсов. Из ванны 1 корнеклубнеплоды захватываются вращающейся винтовой спиралью 15 и направляются к измельчителю 9, где измельчаются и выгружаются через выгрузное окно 11. В процессе движения корнеклубнеплодов по шнеку 3 они получают дополнительную, окончательную мойку с помощью распылителей 4 воды, соединённых с водопроводной сетью. В результате частых упругих колебаний воды уменьшается время на отмокание грязи, прилипшей к корнеклубнеплодам, и ускоряется её отделение от поверхности, в результате чего уменьшается общее технологическое время пребывания корнеклубнеплодов в воде. Это увеличивает производительность устройства и качество очистки. Уменьшение времени пребывания корнеклубнеплодов в воде снижает вымывание питательных веществ из

них. Вода, поступающая в ванну 1, многократно рециркулируется с помощью плавающего рециркуляционного насоса (не показан). Грязь, смываемая с корнеклубнеплодов, накапливается в сливном люке 14, откуда периодически удаляется открытием крышки люка 14.

Ультразвуковые колебания, помимо ускорения процесса мойки и повышения качества, обеспечивают обеззараживающее воздействие, губительно влияющее на микроорганизмы. Повышается бактерицидная чистота корнеклубнеплодов и моющей воды. Это позволяет увеличить многократность использования воды путем увеличения длительности ее рециркуляции и сократить общий расход воды соответственно.

При этом улучшается состояние здоровья и продуктивность животных в связи с общим более высоким качеством кормов. Создаются условия для получения экологически чистых продуктов животноводства без использования химических и лекарственных веществ.

Предложенная оригинальная конструкция устройства для мойки и резки корнеклубнеплодов позволит повысить качество очистки корнеклубнеплодов, ускорить процесс и повысить производительность моечного устройства, обеспечить бактерицидный эффект процесса мойки и сократить расход воды и потребляемой мощности.

### **Библиографический список**

1. Юхин, Г.П. Совершенствование технологий и технических средств заготовки и подготовки к скармливанию кормовых корнеплодов : дис. ... доктора техн. наук : 05.20.01 / Г.П. Юхин. – Оренбург, 2006. – 347 л.

2. Мельников О.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм. – М., Колос, 1978, рис. 109а, б.

3. Патент на изобретение Российской Федерации №2073474 С1, МПК А 23 N 12/02, 1997.

4. Устройство для мойки и резки корнеклубнеплодов : патент 17058 С1 Респ. Беларусь, МПК А 23 N 12/002 / И.Н.Шило, В.А.Агейчик, Н.Н.Романюк, Ю.В.Агейчик ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № а 20101438 ; заявл. 07.10.2010 ; опубл. 30.04.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 2. – С. 51.

5. Вольвак, С.Ф. Исследование измельчающих аппаратов незерновой части урожая зерновых культур с шарнирной подвеской ножей на барабане [Текст] / С.Ф. Вольвак, В.И. Шаповалов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 3 (7). – С. 9-16.

6. Богданчиков, И.Ю. Влияние температуры ножей измельчающего аппарата зерноуборочного комбайна на качество измельчения незерновой части урожая [Текст] / И.Ю. Богданчиков, А.Н. Бачурин, Н.В. Бышов // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – №1. – С. 60-61.

## ORIGINAL DEVICE FOR CLEANING AND CUTTING OF ROOTS AND TUBERS

RamaniukM.M, SashkoK.U., AheichykV.A., PashkouskiS.D.

**Key words:** root crops, washing, decontamination, performance, water, screw, loading device, research.

The article deals with the preparation of roots for feeding. Conducted a patent search revealed the shortcomings of existing cleaning and cutting devices. The original design of the device for cleaning and cutting of crops, which will improve the quality of cleaning and the performance of the washing device, to reduce the consumption of water and potrasenoy power.

УДК 631.353.3

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ГУМАТОВ

<sup>1</sup>Тетерин В.С., аспирант кафедры технология металлов и ремонта машин,

<sup>1</sup>Мельников В.С., соискатель,

<sup>1</sup>Саъдуллоев Н.Д. магистр кафедры технологии металлов и ремонта машин,

<sup>2</sup>Соколин В.М. аспирант.

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации и информатизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства», Россия, г. Рязань.

**E-mail:** [Labio-giant@mail.ru](mailto:Labio-giant@mail.ru)

**Ключевые слова:** гуматы, прессованное сено, равномерность внесения, консервация, пресс-подборщик.

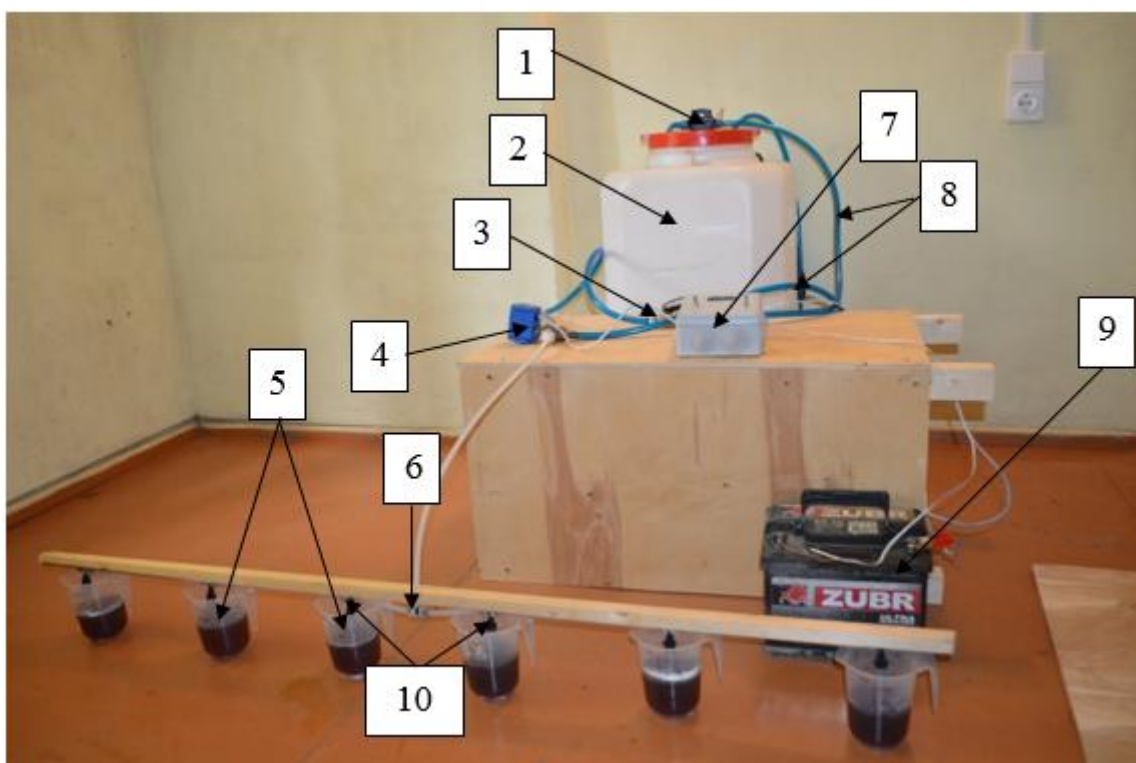
Перспективным способом обеспечения сохранности прессованного сена является применение консервантов непосредственно в процессе прессования рулонов сена. Для сохранности прессованного сена предложено использовать гуматы. Обеспечение высокой равномерности внесения гуматов поддерживается при давлении 0.45 МПа и 6 форсунках для распыления.

Перспективным способом обеспечения сохранности прессованного сена является применение химических консервантов непосредственно в процессе



прессования рулонов сена. Эффективность применения и расход консервантов зависит от плотности рулонов прессованного сена [1]. В качестве консервантов следует использовать вещества обладающие бактерицидными и фунгицидными свойствами, при этом не оказывающие вредного воздействия на организм животных и человека. Однако, даже обеспечив высокую равномерность сена в рулоне нельзя гарантировать его полную сохранность, так как в процессе хранения на сено влияют исходные параметры, климатические факторы и условия хранения. Поэтому для обеспечения сохранности прессованного сена предложено использовать гуматы [2, 3].

Лабораторная установка для проведения экспериментальных исследований представляла собой устройство для внесения гуматов [4, 5], связанное с регулятором датчика плотности прессования, которое будет применяться на пресс-подборщике (рисунок 1).



1 – электронасос; 2 – ёмкость для гуматов; 3 – манометр; 4 – шаровый кран с электроприводом; 5 – мерные ёмкости; 6 – штанга с форсунками; 7 – блок управления; 8 – подающий и обратный трубопровод; 9 – аккумулятор; 10 – форсунки.

Рисунок 1 – Общий вид лабораторной установки

Установка содержит ёмкость для гумата, насос постоянного давления, предохранительный клапан, электромагнитный клапан регулирования подачи и распределительное устройство, выполненное в виде штанги с форсунками. Все элементы устройства связаны между собой трубопроводами. Электромагнитный клапан соединён с распределяющим устройством в виде штанги с форсунками, а также имеется предохранительный клапан соединённый трубопроводом обратной связи с ёмкостью для гумата.

Электромагнитный клапан электрический связан с датчиком плотности прессования соединенного с регулятором положения. Для измерения расхода гумата в зависимости от положения датчика степени прессования использовалась мерная ёмкость. Определение рабочего давления производилось при помощи манометра ТМ-310Р класса точности 2,5 работающим в диапазоне 0...1 МПа.

Для проведения экспериментальных исследований был разработан план эксперимента, который представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Матрица планирования эксперимента по исследованию параметров и режимов установки для распыления раствора гумата

Показатели	Факторы варьирования		Функция варьирования
	Рабочее давление, МПа	Количество форсунок на штанге, шт	Равномерность распределения гумата, %
Верхний уровень	0,8	8	Y <sub>1</sub>
Нулевой уровень	0,5	6	Y <sub>2</sub>
Нижний уровень	0,2	4	Y <sub>3</sub>
Интервал варьирования	0,3	2	-

Эксперименты выполнялись в трёхкратной повторности результаты экспериментов, обрабатывались в программе Statistica 10. С целью определения рабочего давления и количества форсунок для внесения гуматов на валок сена, поступающего в прессовальную камеру, нами были проведены исследования. В ходе исследований эффективность внесения гумата оценивалась по неравномерности расхода гумата по форсункам, в зависимости от количества форсунок и рабочего давления. Полученные данные обрабатывались в программе STATISTICA 10, в результате обработки получено уравнение регрессии, характеризующее неравномерность:

$$\psi(n, P) = 70.03 + 76.29 \cdot n_{\phi} - 25.67 \cdot P_{жс} - 91.97 \cdot n_{\phi}^2 + 0.42 \cdot n_{\phi} \cdot P_{жс} + 1.99 \cdot P_{жс}^2,$$

где  $\psi$  – неравномерность расхода гумата, %;

$n_{\phi}$  – количество форсунок, шт;

$P_{жс}$  – давление рабочей жидкости, МПа.

Данная математическая модель адекватно описывает процесс, коэффициент детерминации составляет 0,632, коэффициент корреляции составляет R = 0,795. На основании полученной модели построен график зависимости неравномерности расхода гумата от количества форсунок и рабочего давления.

Анализ графика (Рисунок 2) показывает, что с увеличением давления и количества форсунок увеличивается расход гумата, следует отметить, что неравномерность расхода гумата по форсункам имеет явно выраженный оптимум при давлении 0.45 МПа и количестве 6 форсунок.

Таким образом, экспериментальными исследованиями установлено, что

для обеспечения высокой равномерности внесения гуматов необходимо поддерживать давление 0.45 МПа и применять для распыления 6 форсунок.

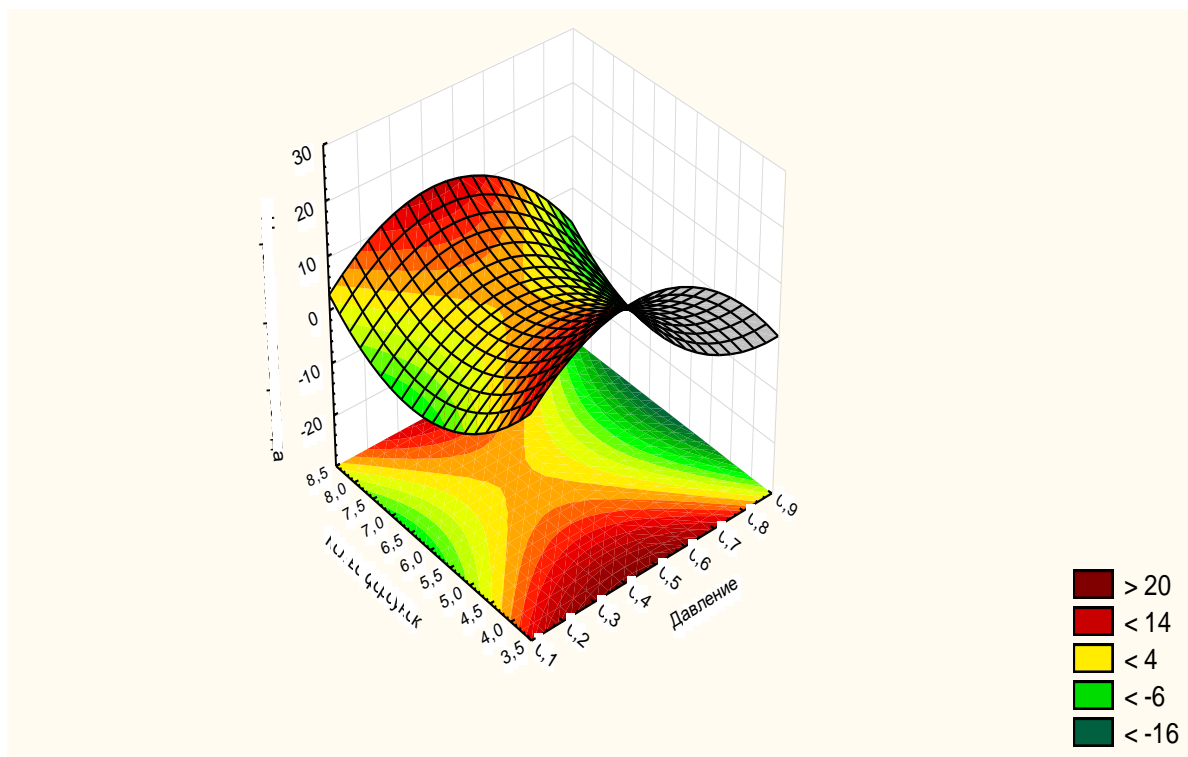


Рисунок 2 – График зависимости неравномерности расхода гумата от количества форсунок и рабочего давления

### Библиографический список

1. Тетерин В.С., Анализ способов обеспечения сохранности прессованного сена / В.С.Тетерин, О.А.Тетерина, М.Ю.Костенко // Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы (материалы VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 23-24 апреля 2015 г.). – Курск: Изд-во Курской гос. С.-х. ак., 2015. – С. 92-98.
2. Костенко М.Ю. Исследование плотности прессованного сена / М.Ю. Костенко, Н.А. Костенко, В.С. Тетерин, О.А. Тетерина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2015. – №5. – С. 26-27.
3. Исследование влияния параметров и режимов работы генератора горячего тумана на эффективность дезинфекции фургонов / В.С. Мельников, И.Н. Горячкина, М.Ю. Костенко и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №03(107). С. 419 – 432. – IDA [article ID]: 1071503029. – Режимдоступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/29.pdf>, 0,875 у.п.л.
4. Богданчиков И.Ю. К вопросу определения оптимального значения радиуса конуса распыла форсунки устройства для утилизации незерновой части урожая [Текст] / И.Ю. Богданчиков // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : материалы науч.-практич. конф. 2012 г. – Рязань : РГАТУ, 2012. – С. 54-59.

5. Богданчиков, И.Ю. Совершенствование технологического процесса подготовки к использованию незерновой части урожая в качестве удобрения : диссертация ... кандидата технических наук : 05.20.01 / Богданчиков Илья Юрьевич; [Место защиты: Морд. гос. ун-т им. Н.П. Огарева]. – Рязань, 2013. – 167 с.: ил. РГБ ОД, 61 13-5/1621.

### **STUDY OF THE HYDRAULIC PLANT FOR MAKING HUMATES**

Teterin V.S., Mel'nikov V.S., Sadulloev N.D., Sokolin V.M

**Keywords:** humates, pressed hay, spreading uniformity, conservation.

A promising way of securing the hay is delivered is the use of preservatives directly in the process of baling hay. For the safety of the hay is delivered is proposed to use humates. The high uniformity of the introduction of humates is maintained at a pressure of 0.45 MPa and 6 nozzles for spraying.

**УДК 669.054.1**

### **ТЕХНОЛОГИЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ МАШИН ОТ КОНСЕРВАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА**

*Утолин В.В., к. т. н., доцент,*

*Подъяблонский А.В., студент магистратуры,*

*Старшинова Е.В., студент магистратуры.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: rgatumechanimal@mail.ru***

**Ключевые слова:** *хранение машин, очистка, расконсервация.*

*Авторами предлагается устройство для механической очистки металлических поверхностей животноводческой техники от консервационных и маслянистых материалов при снятии ее с хранения, либо при подготовки к хранению. Приводится сравнение предлагаемого технического решения с уже известными аналогами.*

Хранение машин – один из важнейших элементов технологического процесса эксплуатации машинно-тракторного парка. Для обеспечения сохранности техники в межсезонный период проводится широкий комплекс организационно-технологических мероприятий, направленных на сохранность машин, их узлов и деталей от коррозионных разрушений, старения и деформации. К организационно-технологическим мероприятиям по постановки техники на хранение относятся:

1. Создание необходимой базы для хранения и противокоррозионной защиты машин;
2. Консервация агрегатов и отдельных частей машин;
3. Техническое обслуживание техники во время хранения;
4. Снятие с хранения и расконсервация с/х машин.

Расконсервация – Комплекс операций по удалению средства временной противокоррозионной защиты [ГОСТ 9.103 78].

Как показали исследования наиболее трудоёмким, травмоопасным и не технологичным является процесс расконсервации техники при снятии её с хранения.

Известное устройство не может быть использовано для очистки деталей сложной конструкции.

Существующие на сегодняшний день устройства для очистки деталей (См. авторское свидетельство на полезную модель № 34987, МПК 8 В08В 1/02, 1934 г.) и (АС СССР №17699990, МПК В08 В 5/04, опубл. 23.10.1992. бюл. №39).

Недостатком известного устройства для очистки деталей является трудоемкость в процессе эксплуатации.

В известном устройстве применение металлических щеток приводит к повреждению лакокрасочного покрытия изделия.

Недостатком данного устройства является то, что при очистке вязких покрытий, рабочие органы залипают счищаемыми продуктами, что существенно сказывается на качестве очистки и снижает надежность этого устройства.

Разработанное нами устройство позволит устранить вышеуказанные недостатки. Оно предназначено для механической очистки металлических поверхностей животноводческой техники от консервационных и маслянистых материалов при снятии ее с хранения, либо при подготовки к хранению.

Его особенностью является возможность очистки труднодоступных поверхностей ввиду компактности, универсальности и особенностям конструкции.

Устройство (см. рисунок 1) содержит корпус 1 с крышкой 2, ротор 3 с лопатками 4, с возможностью вращения в закрытых подшипниках 5 от струи воздушного потока, выходящего из сопла 6 выполненных в корпусе по касательной в его внутренней поверхности, через сообщающую камеру 7. В передней части корпуса 1 выполнен защитный барабан 8, к верхней части которого закреплен защитный кожух 9, в передней части ротора 3 выполнен барабан 10, в котором проходят радиальные отверстия 11 и по его кругу встроены сменные щетки 12, к которым обращены сопла 13, в крышке 2 выполнена смесительная камера 14 и сверху присоединена емкостью 15 для абразивного материала, подача которого в смесительную камеру 14 регулируется с помощью заслонки 16, между корпусом 1 и крышкой 2, выполнена защитная прокладка 17, крышка 2 снабжена рукояткой 18, через которую проходят сообщающиеся камеры 7, на которой закреплен рычаг 19 с прерывателем 20 и пружиной 21, проходящих через эти камеры и вкручены в

них два штуцера 22.

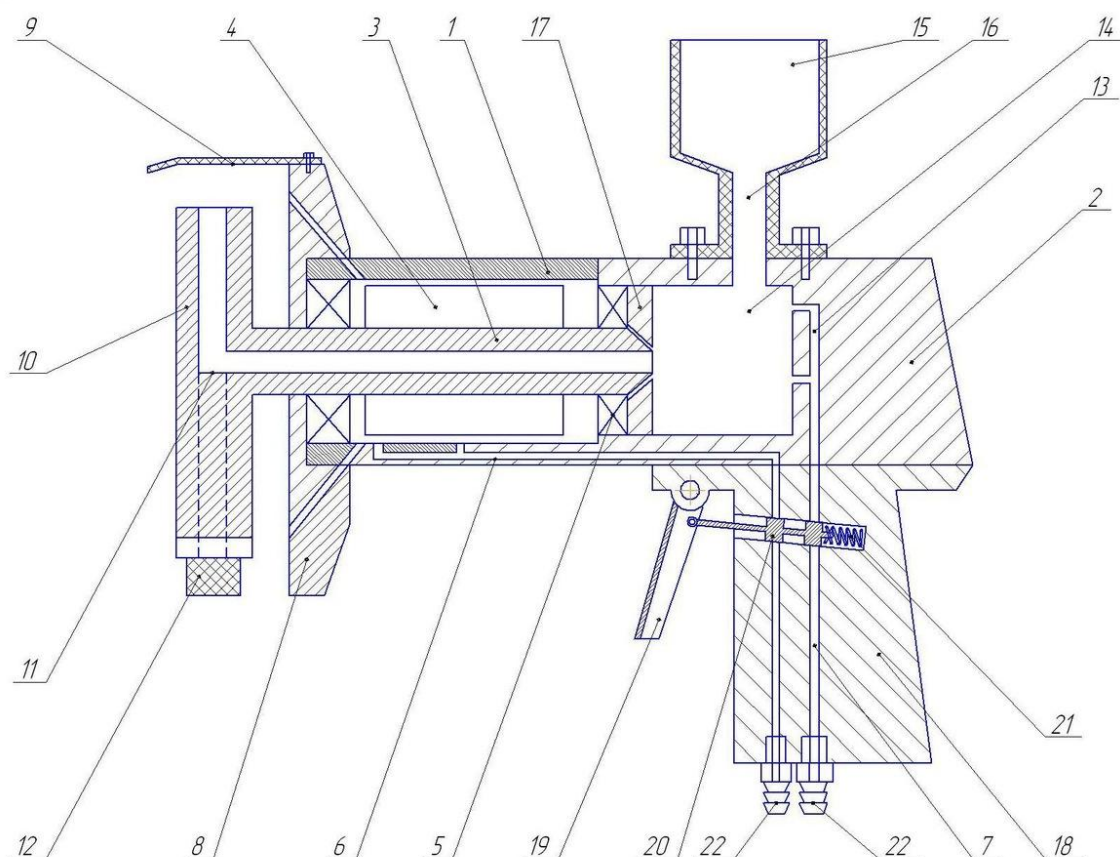


Рисунок 1 – Общий вид устройства для механической очистки деталей

Принцип работы разработанного устройства для механической очистки деталей осуществляется следующим образом. В штуцер 22 подается сухой сжатый воздух без примеси смазки. При нажатии на рычаг 19 срабатывает прерыватель 20 с пружиной 21 для прохождения сжатого воздуха через сообщающую камеру 7 и сопла 6 во внутреннюю полость корпуса 1, в нем возникает вихревой воздушный поток, который, взаимодействуя с лопатками 4 ротора 3 приводит его во вращение. Ротор 3 может вращаться непрерывно, а скорость вращения может регулироваться пневмодросселом размещенного на входе штуцера 22. Далее, когда деталь готова к очистке, подается сжатый воздух во внутреннюю полость корпуса 1, за счет вихревого потока действующего на лопасти 4 ротора 3 приводит в движение барабан 10, в который встроены сменные щетки 12, взаимодействующие с очищаемой поверхностью детали, к которым обращены сопла 13 для выхода отработанного воздуха. Для очистки поверхности детали от консервационного материала в штуцер 22 подается сухой сжатый воздух без примеси смазки. При нажатии на рычаг 19 срабатывает прерыватель 20 с пружиной 21 для прохождения сжатого воздуха через сообщающую камеру 7 смесительную камеру 14, в емкости 15 для абразивного материала открывается заслонка 16, абразив перемешивается с воздухом и образуется абразивная смесь, которая под

давлением поступает во внутренний канал ротора 3 и перемещается вдоль его оси, проходит через радиальные отверстия 11 в барабане 10 и на выходе взаимодействует, как с консервационным материалом на поверхности детали, так и самими щетками.

Металлические щетки используются для очистки поверхности подверженной коррозионному воздействию или при удалении лакокрасочного материала. Лесковые щетки предназначены для механической очистки металлических поверхностей техники от консервационных и маслянистых материалов.

В качестве абразива применяются сухие древесные опилки, которые выполняют 2-е функции: ударное воздействие на поверхность консервационного материала и его разрушение, а также очистка самих щеток (см. Рисунок 2).

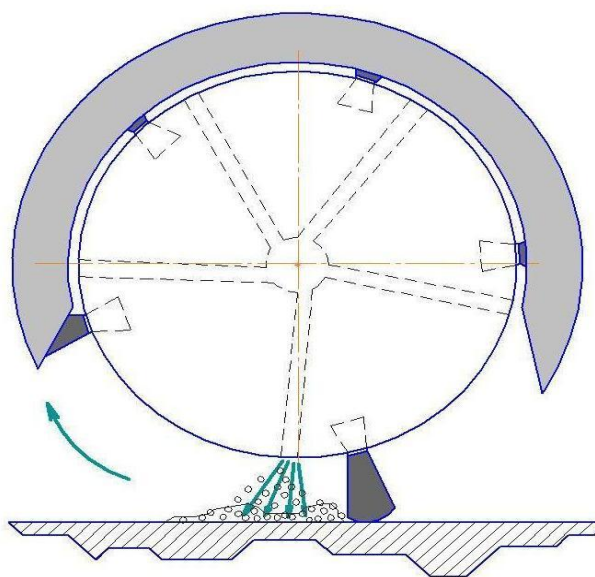


Рисунок 2 – Принципиальная схема очистки поверхности от консервационного материала

Использование данного устройства позволит повысить качество очистки поверхности деталей и усовершенствовать технологический процесс удаления консервационного материала с поверхности деталей машин, ввиду скапливания на них пыли и грязи в процессе хранения и эксплуатации животноводческой техники, повышается надежность и стабильность работы, уменьшаются затраты времени на очистку, снижается трудоёмкость, вследствие чего устройство экономически выгодно.

#### **Библиографический список**

1. Пат. АС СССР 17699990 МПК В08 В 5/04. Устройство для очистки деталей / И.Д. Телявский ( и др.). - № 4874519/12; заявл. 15.10.90; опубл. 23.10.92. бюл. №39.-С.3-6.

2. Северный А.Э. Хранение сельскохозяйственной техники/ Северный А.Э.- М.: Колос, 1976.-102 с.

## TECHNOLOGY AND THE DEVICE FOR MECHANICAL CLEANING OF DETAILS OF LIVESTOCK CARS OF CONSERVATION MATERIAL

Utolin V.V., Podjyablonsky A.V. Starshinova E.V.

**Keywords:** storage of cars, cleaning, degreasing.

Authors offer the device for mechanical cleaning of metal surfaces of livestock equipment of conservation and oily materials at its removal from storage, or at preparation for storage. Comparison of the proposed technical solution with already known analogs is given.

УДК 631.372

## АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР: БЕНЗИН. ОКТАНОВОЕ ЧИСЛО. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОКТАНОВЫХ ЧИСЕЛ

*Нефедов А.И. аспирант, преподаватель кафедры электротехники и физики.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

**E-mail:** [university@rgatu.ru](mailto:university@rgatu.ru)

**Ключевые слова:** бензин, октановое число, детонация, моторный метод, исследовательский метод.

*В статье произведён аналитический обзор химического состава бензинов. Особое внимание уделено такому показателю как октановое число. Рассмотрены известные методики для его определения.*

Бензин – продукт переработки нефти, представляющий собой горючее с низкими детонационными характеристиками. Из сырой нефти производится до 50% бензина. Эта величина включает природный бензин, бензин крекинг-процесса, продукты полимеризации, сжиженные нефтяные газы и все продукты, используемые в качестве промышленных моторных топлив [1].

В переводе с французского языка, бензин (benzine) обозначает различную по своему строению углеводородную смесь, жидкость, не имеющую цвета, предел кипения у которой составляет 33-205 °С. Плотность этой жидкости 700-780 кг/м<sup>3</sup>, замерзает Бензин при температуре – 60 °С и ниже. Температура вспышки составляет меньше 0 °С. При концентрировании паров бензина в газовые объёмы плотностью 74-123 г/м<sup>3</sup>, образуется взрывчатая смесь [1].

Октановое число – показатель, характеризующий детонационную стойкость топлива (способность топлива противостоять самовоспламенению при сжатии) для двигателей внутреннего сгорания. Число равно содержанию (в



процентах по объёму) изооктана (2,2,4-триметилпентана) в его смеси с n-гептаном, при котором эта смесь эквивалентна по детонационной стойкости исследуемому топливу в стандартных условиях испытаний.

Октановое число – наиболее важная характеристика бензина. Если октановое число бензина равно 95, то это означает, что он детонирует как смесь 95% изооктана и 5% гептана. Октановое число бензина после первичной перегонки нефти обычно не превышает 70. Поэтому для повышения качества низкосортных бензинов помимо смешивания используют антидетонаторы (до 0,3%) [2].

Октановое число характеризует детонационную стойкость бензина, являющуюся важнейшим его эксплуатационным качеством.

Детонация – это процесс очень быстрого сгорания рабочей смеси (взрывной) с образованием в камере сгорания ударных волн. Детонация приводит к прогоранию поршней и выпускных клапанов. Внешние признаки детонации – характерный металлический стук и вибрация, черный цвет отработавших газов (дым), неровная работа двигателя.

Детонационная стойкость бензина оценивается октановым числом, указываемым в стандартах или технических условиях в числе важнейших физико-химических свойств бензина. Показатель октанового числа входит и маркировку бензина.

При сопоставимых условиях бензины с более легким фракционным составом имеют более высокое октановое число. Лучше противостоят детонации бензины, в которых преобладают ароматические углеводороды, затем следуют нафтеновые, и наименьшая детонационная стойкость у бензинов, состоящих в основном из нормальных парафиновых углеводородов [2].

Наличие в бензине сернистых соединений и смолистых веществ понижает его октановое число, поэтому содержание их в бензине строго контролируется.

Детонация чаще всего возникает при работе прогретого двигателя на полной нагрузке при небольшом числе оборотов коленчатого вала. Возникновению детонации способствует ухудшение охлаждения двигателя (нагар, накипь, пробуксовка ремня вентилятора и др.), увеличение открытия дросселя, уменьшение числа оборотов коленчатого вала двигателя, увеличение угла опережения зажигания. Изменяя режим работы двигателя, можно предотвратить или прекратить уже начавшуюся детонацию [2].

Механические примеси в бензине не допускаются. Они приводят к засорению топливных фильтров, топливопроводов, жиклеров, что нарушает нормальную работу двигателя, увеличивает износ цилиндров и поршневых колец.

Иными словами, если вы выбираете топливо с небольшим октановым числом, сгорание бензина происходит быстрее, поэтому и его расход увеличится, да и двигатель будет «тупить» на трассе. Заправляясь бензином с высоким числом октана, время сгорания топлива повышается, КПД двигателя уменьшается, причем его мощность также теряется. Отсюда вывод: расход

увеличивается не сильно.

Говоря о влиянии октанового значения на потребление топлива, можно сказать следующее: когда это число выше расчетного, расход не снизится, когда ниже – увеличится.

Примерно определить октановое число можно, специализированным прибором – октанометром, он дает погрешность в октановых числах на 5-10 единиц. Поэтому, проще говоря, проверить качество бензина нет никакой возможности без лабораторных исследований.

В лаборатории октановое число определяют двумя способами: первый принято называть моторным (м.м.). Моторное октановое число (ОЧМ) определяется на одноцилиндровой установке, при частоте вращения коленчатого вала 900 об/мин, температуре всасываемой смеси 149°C и переменном угле опережения зажигания, в обозначении бензина этот метод не указывается (А-76).

Иными словами моторный метод позволяет определить детонационные свойства бензина при эксплуатации автомобиля в тех условиях, когда он движется с маленькой скоростью, и когда происходит частый запуск и регулярные остановки двигателя [2].

Второй метод – исследовательский (и.м.), исследовательское октановое число (ОЧИ) определяется на одноцилиндровой установке с переменной степенью сжатия, называемой УИТ-65 или УИТ-85, при частоте вращения коленчатого вала 600 об/мин, температуре всасываемого воздуха 52°C и угле опережения зажигания 13 град. Оно показывает, как ведёт себя бензин в режимах малых и средних нагрузок. Интенсивность детонации испытуемого топлива достигается изменением степени сжатия (АИ-92, А–автомобильный, И–исследовательский метод определения).

Проще говоря, исследовательский метод – это не менее жесткий способ испытания двигателя, который позволяет исследовать процесс сгорания топлива в то время, когда автомобиль идет по трассе в одном режиме, без остановок и частых запусков двигателя. Октановое число по исследовательскому методу выше, чем по моторному, на несколько единиц, обычно на 5 – 10 [2].

Эти оба метода являются прямыми путями измерения октанового числа, за исключением того, что установки стационарны, то есть очень громоздки, и массивны для транспортировки. Так же существуют и другие средства определения октанового числа, это различные октанометры, анализаторы и лабораторные комплекты. Все они являются переносными, но не очень точными, потому что определяют октановое число косвенными методами.

Почему бы не задуматься о создании переносной, компактной установки, которая будет определять главную качественную характеристику бензина самым точным – прямым методом.

### **Библиографический список**

1. Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии. / Г. Е. Рудзитис, Ф.Г.

Фельдман. – 14-е издание. – М.: Просвещение, 2012. – 168 с.

2. Клементьев, С.М. Автомобильные топлива XXI века / С.М. Клементьев, В.М. Понамарёв, В.М. Федеров. – Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 215 с.

3. Стребков, С.В. Применение топлива, смазочных материалов и технических жидкостей в агропромышленном комплексе [Текст] / С.В. Стребков. - Белгород, 1999. - 404 с.

## **STATE-OF-THE-ART REVIEW: GASOLINE. OCTANE NUMBER. METHODS OF DETERMINATION OF OCTANE NUMBERS**

Nefedov A.I.

**Keywords:** gasoline, octane number, detonation, motor method, research method.

In article the state-of-the-art review of a chemical composition of gasolines is made. The special attention is paid to such indicator as octane number. Known techniques for an egoopredeleniye are considered.

**УДК 631.353.1**

## **ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАГОТОВКИ СЕНАЖА**

*Крыгина Е.Е., студент магистратуры,*

*Крыгин С.Е., старший преподаватель.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: zhenyak@yandex.ru***

**Ключевые слова:** сенаж, плющение, корм, технология заготовки, косилка, кормоуборочный комбайн

*Прочная кормовая база обеспечивает развитие животноводства. Сенаж является кормом для скота, наиболее полно отвечающий зоотехническим требованиям. В Рязанской области для заготовки сенажа используются различные машины отечественного и импортного производства. Освещена проблема отсутствия рекомендаций по выбору парка машин для условий региона.*

Необходимость обеспечения продовольственной безопасности России, в том числе животноводческой продукцией нашло своё отражение в «Стратегии социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года (научные основы)». В Рязанской области наблюдается постепенное восстановление поголовья, увеличение производства продукции животноводства благодаря реализации государственной программы Рязанской области «Развитие

агропромышленного комплекса на 2014-2020 годы». Дальнейшее снижение зависимости обеспеченности населения продуктами питания от импорта из-за рубежа требует реализации комплексного подхода [1]. Важнейшим условием успешного развития животноводства является наличие прочной кормовой базы.

Корма – продукты, в основном растительного и животного происхождения, потребляемые животными в естественном виде и после обработки человеком. На сельскохозяйственных предприятиях производится основное количество кормов. Они являются источником энергии и веществ, представляющих собой строительный материал для тканей организма и регулирующих физиологические процессы животных. Основную долю в промышленном скотоводстве составляют растительные корма.

Растительные корма – это зеленая масса трав и их производные (сено, сенаж, силос, травяная и сенная мука и др.), зерно и его производные (мука, комбикорм и др.). Вид заготавливаемых кормов зависит от физиологических потребностей (особенностей) соответствующей группы животных, технологий кормления, экономической состоятельности и уровня потерь сухих веществ [2].

В Рязанской области в настоящем 2015 г., как и годом ранее, в 2014 г., животноводство на зиму полностью обеспечено грубыми и сочными кормами, когда на одну условную голову было заготовлено по 29,7 центнеров кормовых единиц, при физиологической потребности 24,0 центнера [3]. Основными видами заготавливаемых кормов являются – сено, сенаж и силос.

Многоукладность экономики, применение на заготовке кормов современных машин и оборудования привело к значительному изменению технологий заготовки, приготовления и хранения кормов.

Так в Рязанской области, заготовка прессованного сена в тюках или рулонах, практически повсеместно вытеснила заготовку рассыпчатого сена. Из-за больших экономических затрат травяная мука заготавливается только несколькими птицеводческими предприятиями. Силос, по-прежнему является одним из основных видов корма для крупного рогатого скота. Следует отметить, что доля заготавливаемого сенажа из года в год увеличивается.

Сенаж – это высокопитательный корм, приготовленный из трав, провяленных после скашивания до влажности 50-55%. Теоретические основы консервирования провяленных растений, содержащих 40-50% сухого вещества, разработал А.М. Михин в 1937 г. В 1 кг хорошего сенажа содержится 0,40-0,45 корм. ед., 50-70 г переваримого протеина, 35-40 мг каротина. Сенаж – пресный корм (рН 4,8-5,5), в нем сохраняется до 30-50 г сахара. В сенаже в 1,8-2 раза больше сухих веществ, чем в силосе из трав, более полно сохраняются витамины и другие ценные вещества.

Поедаемость сенажа скотом зависит от его влажности и качества, а также веса и продуктивности животных. Так, дойные коровы в среднем за сутки поедают его до 20-25 кг и более, молодняк крупного рогатого скота 2-6-месячного возраста – 2-4 кг, в возрасте от 6 месяцев до 1 года – 6-10 кг, от года до полутора лет – 10-15 кг, взрослые овцы – 3-4 кг, молодняк овец – 1-2 кг [4].

Исследования ряда ученых показали, что в рационе дойных и стельных сухостойных коров, молодняка крупного рогатого скота, а также взрослых овец, сено и силос могут быть полностью заменены сенажем. При введении в рацион коров сенажа молоко было нормальное по составу, а приготовленные из него йогурт, масло и сыр оценивались высшим сортом [5].

В качестве плюса – применение сенажа дает возможность осуществить более экономичную технологию кормления скота. Вес сенажного рациона в два раза меньше, чем силосно-корнеплодного. Использование мелкоизмельченного сенажа позволяет широко применять механизацию подготовки и раздачи, что намного облегчает труд животноводов и снижает его затраты. Благодаря пониженной влажности сенаж не промерзает в сооружениях при длительных и сильных морозах, тогда как силос может подвергаться глубокому промерзанию.

Сенаж можно заготавливать во всех зонах Рязанской области. На сенаж идут бобовые, в том числе трудносилосуемые культуры – клевер, люцерна, донник и другие, злаковые травы и их смеси. Важно лишь, чтобы условия погоды позволили провялить скошенную траву до нужной влажности. При заготовке и хранении сенажа общие потери питательных веществ не превышают 10-15%, в то время как при обычном силосовании трав натуральной влажности они достигают 20-25%, а при заготовке сена – 25-40% и более [4].

Опыты показали, что при уборке трав на сенаж с каждого гектара получают по сравнению с силосованием дополнительно по 300-400 кормовых единиц, а по сравнению с заготовкой сена по 800-1000 кормовых единиц.

Технология приготовления сенажа состоит из следующих последовательно выполняемых операций:

- скашивание и плющение (бобовых) трав;
- провяливание и сгребание в валки;
- подбор, измельчение и погрузка в транспортные средства;
- перевозка и разгрузка в хранилище;
- тщательная трамбовка (в траншеях) и надежное укрытие.

В области не получило широкого распространения технология хранения сенажа в башнях, но у ряда передовых, устойчивых в финансовом плане хозяйств набирает популярность заготовка растительных кормов с герметизацией массы. Так в ООО «Авангард» Рязанского района, рулоны корма, повышенной влажности герметизируются несколькими слоями специальной пленки.

Измельченная растительная масса герметизируется в специальных рукавах или туннелях, но наиболее распространено традиционное хранение в наземных хранилищах (траншеях) с трамбовкой и укрытием пленкой (рисунок 1).

За последние 5-6 лет парк кормоуборочной техники в Рязанской области значительно обновился, изменился и расширился его марочный состав [5].

Для скашивания трав применяются в основном навесные роторные косилки, типа КРН-2,1, самоходные, во многом выработавшие свой ресурс, производства Германии Е-303 и аналоги. На уборке бобовых с плющением стеблей всё чаще применяются комплексы на базе кормоуборочных комбайнов

или самоходных косилок. В области имеется кормоуборочная техника таких западноевропейских брендов, как CLAAS, JOHN DEERE, KRONE. В свете сложившейся экономической ситуации укрепляются позиции РОСТСЕЛЬМАША с комбайнами RSM 1401 и DON 680М, ГОМСЕЛЬМАША с комплексом «Полесье» [6].



Рисунок 1 – Закладка сенажа в бурт в ООО «Андроновское» Клепиковского района Рязанской области

В исследуемых косилках плющение массы может производиться как специальными ребристыми или гладкими вальцами, так и аппаратами с вращающимися бичами. Число и конструкции бичей могут быть различны. Единственным ограничением по применению плющения является – вероятность попадания корма под дождь.

Ворошение массы для лучшего провяливания и сгребания в валки осуществляется в основном роторными граблями, такими как KRONE KS DUO, CLAAS LINER. На небольших площадях находят применение Kolibri (Ростсельмаш) или колесно-пальцевые грабли типа ГВК-6.

Для подбора, измельчения и погрузки массы в транспортные средства находят применение и комбайны КСК-100, но их почти полностью вытеснили RSM 1401, DON 680М, «Полесье КПК-3000», CLAAS JAGUAR, JOHN DEERE 6910, KRONE BIG. Между тем находят своего потребителя и прицепные машины небольшой производительности (рисунок 2).

В зависимости от расстояний транспортирования массы применяется перевозка автомобилями-самосвалами или тракторными транспортными агрегатами. Из-за высокой стоимости специализированные тракторные прицепы, типа выдвигающийся вагон FLIEGL, несмотря на их универсальность повсеместного распространения пока не нашли. Прицепы семейства ПСЕ наиболее распространены для тракторов класса МТЗ-80.

Разравнивание и уплотнение массы осуществляется наиболее тяжёлыми

тракторами имеющимися у предприятия. В ряде хозяйств используются промышленные бульдозеры ЧТЗ или не занятые на полевых работах трактора общего назначения типа JOHN DEERE 8-ой или 9-ой серий.



Рисунок 2 – Подбор, измельчение и погрузка массы прицепным кормоуборочным комбайном КУФ-1,8

В хозяйствах области пока ещё редко для распределения и разравнивания массы применяются специальные машины типа RECK JUMBO II. В ряде случаев на заднюю навеску трактора для распределения массы могут навешиваться бульдозерные отвалы (рисунок 3).



Рисунок 3 – Трактор TERRION АТМ 3180 с бульдозерным отвалом для распределения сенажной массы

Наиболее распространены в хозяйствах области силосные сооружения

горизонтального типа – траншеи. Основное их преимущество – небольшая стоимость, просты в устройстве и эксплуатации, просты в загрузке массой и выгрузке корма. Укрытие пленкой для герметизации осуществляется в ручную, с целью предотвращения попадания воздуха и разогрева массы.

В настоящий момент в сельскохозяйственных предприятиях области увеличивается доля сенажа среди заготавливаемых кормов [6]. Имеется широкий спектр разнообразной кормозаготовительной техники, не выявлено среди потребителей предпочтение тем или иным производителям. Исходя из имеющихся финансовых возможностей, предлагаемого сопровождения потребители сами, не всегда удачно формируют парк машин. Одна из причин – отсутствие научно и экономически обоснованных рекомендаций для условий области.

### Библиографический список

1. Кострова, Ю.Б. Оценка уровня самообеспечения Рязанской области продовольствием [Тест] / Ю.Б. Костров, А.Б. Мартынушкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 3 (23). – С. 73-77.

2. Маркова, В.Е. Перспективы развития системы кормопроизводства Рязанской области [Тест] / В.Е. Маркова, Е.Ю. Ушакова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2009. – № 3. – С. 4-6.

3. Показатели развития. Растениеводство. Сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ryazagro.ru/activities/spheres/statist>.

4. Сенаж. Сайт Животноводство [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://skotnyidvor.ru/zhivotnovodstvo-osnovy-kormleniya-senazh.html>.

5. Мониторинг качества молока и йогуртов в зависимости от экологической чистоты воды и кормов, используемых для коров [Тест] / Е.А. Шашурина, Л.Б. Зутова, С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин // Аграрная Россия. – 2012. – № 9. – С. 15-18.

6. Материально-техническая база сельского хозяйства. Сайт Рязанского областного комитета государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ryazstat.gks.ru>

7. Иванов, Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления сенажа. – Ставрополь: «АГРУС». – 2014. – 60 с

### TECHNOLOGY AND TECHNICAL MEANS OF HAYLAGE

Krygina E.E., Krygin S.E.

**Keywords:** silage, crimping, animal feed, harvesting technology, mower, forage harvester.

Strong forage base provides for the development of animal husbandry. Silage is food for cattle that best meet the zootechnical requirements. In the Ryazan region for silage use different cars both domestic and imported. Highlights the problem of lack of recommendations on the selection of machinery for conditions in the region.



## ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС МЕТОДАМИ УСТАНОВКИ ВСТАВОК И НАПЛАВКИ ЗУБЬЕВ

*Вырикова Т.В., студент магистратуры,  
Санникова М.Л., к.т. н., доцент кафедры кафедры технологии металлов и  
ремонта машин.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: university@rgatu.ru***

**Ключевые слова:** *зубчатое колесо, зубья, наплавка, восстановление.*

*В статье описаны наиболее распространенные виды изнашиваний зубчатых колес. Предложены наиболее перспективные способы восстановления изношенных деталей.*

При эксплуатации зубчатых колес происходит их изнашивание главным образом по боковым и торцевым поверхностям зубьев и посадочным местам. Возможна также поломка зубьев в результате возникновения в процессе эксплуатации чрезвычайно больших нагрузок.

Наиболее частым дефектом при эксплуатации зубчатых колес являются изнашивание рабочего профиля зуба, скол части зуба, трещины в зубчатом венце или ступице зубчатого колеса, изнашивание посадочного отверстия, сопряженное со смятием шпонки или шлицов, вмятины на торцах зубьев [1].

При работе зубчатых колес наиболее часто изнашиванию подвергается рабочий профиль зуба. Зубчатое колесо в этом случае, как правило, не восстанавливают, а заменяют новым. Причем если одно из зубчатых колес требует замены, то для сохранения нормальной работы передачи необходимо заменить и второе колесо пары, даже если оно не подверглось изнашиванию.

При односторонней нагрузке зубья зубчатого колеса изнашиваются только с одной стороны, что делает целесообразным при проведении текущего ремонта не производить замену такого колеса, его достаточно повернуть таким образом, чтобы зубчатая пара передавала нагрузку неизношенной стороной [2].

Приступая к ремонту зубчатых передач, следует иметь в виду, что восстанавливают только те зубчатые колеса и зубчатые рейки, которые имеют большой модуль и большие габаритные размеры, а остальные заменяют новыми.

Восстановление зубчатого колеса установкой вставок (при ремонте неотчетственных тихоходных передач).

Фрезеровать в зубчатом венце на месте сломанного зуба (зубьев) прямоугольный паз (Рисунок 1, а) или паз типа «ласточкин хвост» (Рисунок 1, б).

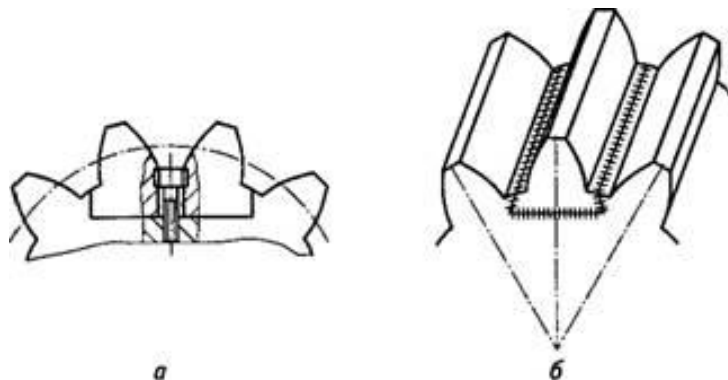


Рисунок 1 – Схемы ремонта зубчатого колеса:

а – с использованием вставки, закрепляемой винтом в прямоугольном пазу; б – заваркой зуба в паз типа «ласточкин хвост»

Размечать вставку для ее установки в паз следует, используя в качестве шаблона зубья восстанавливаемого колеса.

Далее вырубить зубилом, выпилить ручной ножовкой (с последующим опилением вручную) или обработать на фрезерном станке по выполненной разметке вставку с припуском 0,2...0,5 мм на последующую пригонку по месту.

Сверлить во впадине между зубьями вставки отверстие под крепежный винт, в том случае, если вставка на восстанавливаемом колесе фиксируется при помощи винта.

Припасовать вставку по пазу, выполненному в корпусе восстанавливаемого колеса, сверлить отверстие под резьбу для стопорного винта в ступице восстанавливаемого колеса, используя отверстие во вставке в качестве кондуктора;

Нарезать крепежную резьбу в отверстии, выполненном в ступице колеса, затем закрепить вставку на восстанавливаемом колесе винтом (см. Рисунок 1, а) или приварить ее (см. Рисунок 1, б). Опилить профиль вставки сначала драчевым, а затем личным напильником по выполненной ранее разметке.

Необходимо проверить:

- соответствие толщины зубьев вставки требованиям технических условий при помощи штангензубомера;
- основной и окружной шага зубьев вставки, используя зубомеры основного окружного шага;
- биение зубьев установленной вставки при помощи биениемера.

Наплавка зуба взамен изношенного (Рисунок 2).

Необходимо фрезеровать сломанный зуб на зубчатом венце восстанавливаемого колеса на глубину, превышающую глубину впадины между зубьями на 0,2...0,5 мм. Далее разметить, используя впадину между зубьями восстанавливаемого колеса в качестве шаблона, две медные пластины

толщиной, равной ширине зуба колеса, опилить медные пластины так, чтобы их профиль был меньше профиля между впадинами зубьев колеса на 0,2...0,5 мм на сторону, что необходимо для последующей пригонки наваренного зуба по профилю.

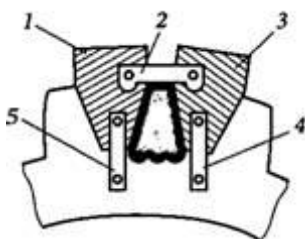


Рисунок 2 – Схема наплавки изношенного зуба: 1,3 – медные пластины; 2,4,5 – крепежные планки

Следующий шаг – подготовить крепежные планки для соединения медных пластин, просверлив в них отверстия под крепежные винты, просверлить в медных пластинах отверстия под крепежные винты, используя крепежные планки с просверленными в них отверстиями в качестве кондуктора, и нарезать в них резьбу. При сверлении отверстий под крепежные винты медные пластины устанавливают на обод восстанавливаемого колеса так, чтобы их боковые поверхности плотно прилегали к боковым поверхностям зубьев, фиксируют пластины в этом положении, после чего сверлят отверстия, используя соединительные пластины в качестве кондуктора. Одновременно со сверлением отверстий в медных пластинах сверлят отверстия под крепежные винты в корпусе колеса.

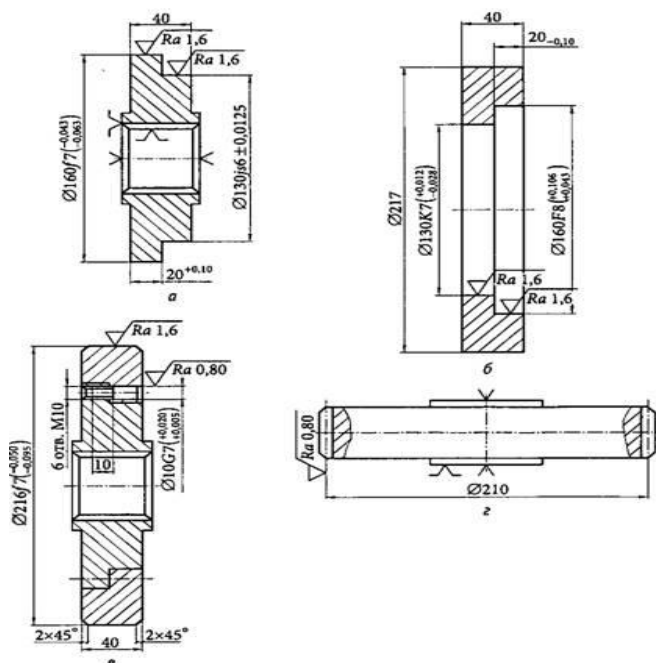


Рисунок 3 – Технологический маршрут восстановления зубчатого колеса: а – срезание изношенного зубчатого венца; б – вытачивание заготовки нового зубчатого венца; в – установка нового зубчатого венца на ступицу; г – нарезание зубьев

Следует закрепить медные пластины на восстанавливаемом колесе крепежными планками и винтами, произвести наплавку металла, выбрав по справочным таблицам электрод из соответствующего металла. Удалить медные пластины с восстановленного колеса, опилить торцевые поверхности наплавленного зуба заподлицо с торцевой поверхностью колеса.

Разметить по шаблону, соответствующему торцевой поверхности зуба восстанавливаемого колеса, поверхность наплавленного зуба. Опилить наплавленный зуб по размеченному контуру.

Обязательно произвести контроль восстановленного колеса.

Восстановление зубчатых колес, изношенных по профилю зуба, необходимо осуществлять с соблюдением следующего технологического маршрута (Рисунок 3):

1) сточить зубчатый венец, обеспечивая получение посадочного места под установку нового венца (обработка ведется на оправке, закрепленной в центрах токарного станка);

2) вытачивать заготовку нового зубчатого венца, обрабатывая сначала его наружный диаметр, а затем, используя эту поверхность в качестве базовой, обрабатывать на токарном станке посадочное отверстие в зубчатом венце;

3) напрессовывать заготовку зубчатого венца на ступицу зубчатого колеса

4) проверять ее на радиальное и осевое биения и фиксировать положение венца на ступице крепежными винтами;

5) обрабатывать зубья зубчатого венца на вертикально-фрезерном станке модульной концевой фрезой или на горизонтально-фрезерном станке дисковой модульной фрезой (в обоих случаях используют универсальную делительную головку) [3].

**После восстановления и сборки зубчатые передачи должны отвечать следующим требованиям:**

- рабочий профиль зубьев не должен иметь раковин, трещин, царапин и других видимых дефектов;

- торцы зубьев подвижных зубчатых колес, входящих в зацепление и обеспечивающих изменение частоты вращения механизма, должны иметь закругления со стороны их вхождения в зацепление с другими зубчатыми колесами;

- отклонение от параллельности и перекос осей не должны превышать величин, указываемых в технических условиях или справочных таблицах;

- радиальное биение также должно соответствовать требованиям, приводимым в технической документации или справочных таблицах [4].

### **Библиографический список**

1. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин. [Текст] Учеб. пособие для машиностроительных вузов. Изд. 2-е, переработ. М., «Высшая школа», 1970. – 368 с.

2. Бышов, Н.В. Нанесение износостойких покрытий комбинированными способами обработки в условиях малых ремонтных предприятий [Текст] / Н.В.

Бышов, С.Н. Борычев, Е.А. Пучин, М.Н. Горохова – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2012. – 331 с.

3. Маркин Ю.С., Бойко В.И., Слугин М.М. и др. Расчет экономической эффективности восстановления зубчатых колес сельскохозяйственных машин [Текст] // Современные энерго-ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов. г.Рязань, РГСХА, – 1999.

4. Конструкция и назначение зубчатых колес. [Электронный ресурс] / URL:<http://материаловед.рф/>.

## RESTORATION OF COGWHEELS BY METHODS OF INSTALLATION OF INSERTS AND NAPLAVKI OF TEETHS

Vyrikova T.V., Sannikova M. L.

**Keywords:** cogwheel, teeths, naplavka, restoration.

In article the most widespread types of wear of cogwheels are described. The most perspective ways of restoration of worn-out details are offered.

УДК 631.347.084.13

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОЛИВА ДВУХКОНСОЛЬНЫМ ДОЖДЕВАЛЬНЫМ АГРЕГАТОМ ДДА – 100МА

*Рязанцев А.И., д. т. н., профессор кафедры «Механизации животноводства»,*

*Липин В.Д., к. т. н., доцент, кафедры «Механизации животноводства», Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычёва, Рязань.*

*Буданцева А.А., студент магистратуры кафедры «Механизации животноводства»*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

**E-mail:** [budantseva92@mail.ru](mailto:budantseva92@mail.ru)

**Ключевые слова:** полив, дождевальная двухконсольная агрегат, насадки, качество, вода.

*Дождевание – наиболее совершенный способ увлажнения пойменных земель. Оно обладает как значительными преимуществами по сравнению с другими способами, так и недостатками связанными с высокой интенсивностью дождя. Для решения этой проблемы были разработаны схемы расстановки малоинтенсивных насадок.*

Дождевание – наиболее совершенный способ увлажнения пойменных земель. Оно обладает значительными преимуществами по сравнению с другими способами: максимальная механизация полива; возможность оперативного и более продуктивного регулирования влагозапасов в засушливые периоды; увлажнение приземного слоя воздуха и растений, что снижает их температуру и уменьшает испарение; возможность внесения с поливной водой минеральных удобрений и др. Вместе это обуславливает широкое применение дождевания в нечерноземной зоне РФ на всех типах почв при различном рельефе.

Опыт эксплуатации двухконсольных дождевальных агрегатов ДДА – 100МА показывает, что при высокой производительности по расходу ( $Q = 130$  л/с и ширине захвата дождем  $B = 120$  м) короткоструйные дефлекторные насадки кругового действия, установленные на машине (Рисунок 1), при поливе в движении образуют дождь высокой интенсивности (средняя интенсивность  $\rho_{\text{ср.}} > 3,8$  мм/мин), что существенно выше впитывающей способности тяжелых и средних по механическому составу почв пойменных земель Нечерноземной зоны, а также крупнокапельную структуру дождя (средний диаметр капель  $d_{\text{ср.}} \geq 1,6$  мм). Это приводит к неудовлетворенному качеству полива (коэффициент эффективного полива  $K_{\text{эф.п.}} < 0,6$ ), интенсивному луже образованию и возникновению поверхностных стоков к повышенной эрозии почвы, повреждению всходов и, в конечном счете, к снижению урожайности.

Анализ технического состояния дождевальных агрегатов на действующих оросительных системах показывает, что после 6...8 лет эксплуатации из за износа насосного оборудования снижается напор воды в дождевальном поясе и это усугубляет отмеченные недостатки.

Для повышения качества полива агрегатом ДДА – 100МА по структуре дождя и равномерности его распределения могут быть применены низконапорные дефлекторные насадки секторного действия, устанавливаемые на дождевальных машинах типа «Кубань» и «Фрегат» и имеющие улучшенные показатели дождевания в сравнении с дефлекторными насадками кругового действия.

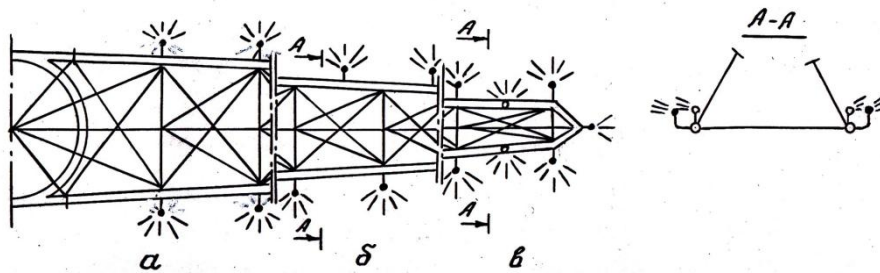
Были разработаны три схемы расстановки малоинтенсивных насадок для расхода воды 100л/с. (Рисунок 1)

1. Схема, включающая 54 насадки, установленные по серийной схеме, предназначена для почв средней проницаемости.

2. Схема, включающая 54 насадки, установленные в шахматном порядке, предназначена для понижения водопроницаемости.

3. Схема, включающая 102 насадки, предназначена для почв низкой водопроницаемости.

Наряду с отмеченным, для более гибкого применения агрегатов по почвенно – рельефным условиям, их расход воды может быть изменен на  $\pm 20\%$ . При проведении проливочных и противозаморозковых поливов возможно еще больше снижение расхода воды.



1 – по серийной схеме; 2 – в шахматном порядке; 3 – с дополнительной установкой в середине пролетов.

Рисунок 1 – Варианты оснащения агрегата насадками секторного действия

Проведенные обширные исследования модернизированных агрегатов с 1-ой и 2-ой схемами расстановки насадок в базовом хозяйстве САОЗТ «Ленинское» Коломенского района Московской области (на примере полива моркови) позволили в целом установить следующие ПРЕИМУЩЕСТВА усовершенствования дождевого пояса по осредненным показателям работы:

- Равномерность распределения дождя увеличилась с 0,513 до 0,805 или на 60 %, а его интенсивность и крупность капель уменьшилась соответственно на 40,0 и 30 %. При этом среднее давление капли на почву снизилось с 0,30 до 0,17 Па, или 33 %.

- Достоковая норма полива повысилась с 260 до 330 м<sup>3</sup>/га, или на 27 %.

- Не наблюдается вымывания семян и образование почвенной корки.

- Всхожесть растений повысилась на 18,0-20,0 %.

- Количество озелененных (оголенных) корнеплодов уменьшилось на 4-5%.

- Количество растрескавшихся неправильной конфигурации и гнилых корнеплодов уменьшилось на 14,0-16,0 %.

- Не наблюдается образования мелкоземного слоя на листовой поверхности растений.

- Снижение расходов воды и топлива соответственно составили около 23,0 и 20 %.

- Ориентировочная прибавка урожая моркови на гектар орошаемой площади составила около 20 %.

Оснащение агрегатов дождевальными насадками по 3-ей схеме еще более улучшает качество дождевания и снижает энергетические показатели процесса полива, которые можно рассмотреть в таблице 1.

Отмеченное позволяет сделать вывод, что для хозяйственных условий наиболее приемлемой по качеству полива, стоимости и трудоемкости модернизации (монтажа) является 1-ая схема оснащения дождевального агрегата насадками секторного действия. При этом необходима разработка технических решений, исходя из ветрового режима по регулировке узла установки насадок по длине консолей и конструкции концевого дождеобразующего устройства.

Таблица 1 – Сравнительные обобщённые показатели работы агрегатов

Показатели	Серийный	Модернизированный по вариантам		
		1	2	3
Качественные				
Коэффициент эффективного полива	До 0,6	0,74	0,80	0,85
Средняя (истинная) интенсивность дождя, мм/мин	3,8*	2,2-3,6**	2,0-3,9	1,8-2,6**
Средний диаметр капель, мм	1.5	1,1-0,9	1,1-0.9	0,9-0,8
Всхожесть растений (на примере моркови), %	70	85	90	92
Энергетические				
Напор на входе в машину, м	378	27-35**	27-35**	25-33**
Расход топлива, кг/га	14,8	11,5	11,3	10,6

\*- расход 130 л/с;

\*\* - расход 80-130 л/с.

### Библиографический список

1. Листопад Г.Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины; под. общ. ред. Г. Е. Листопада. - М.:Агропромиздат, 1986 г. – 688с.
2. Егорова Н.Н., Рязанцев А.И., Егоров Н.Н. Технология и механизация полива консольными агрегатами. Рекомендации. – Коломна,ФГБОУ ДПО КИППК,2011 – 58 с.
3. Рязанцев А.И. Способ подготовки дождевальных машин к работе. А.с. №1706467 СССР, Бюл. №3, 1992 г.
4. Рязанцев А.И., Ценципер М.Л. Многоопорная дождевальная машина кругового действия. А.с. №1438661 СССР, Бюл №43, 1988 г.
5. Халанский В.М.,Горбачев И.В.Сельскохозяйственные машины. – М.: КолоС, 2003. – 624 с.

### ALIGNMENT OF THE TRACK FROM THE SPRINKLER «KUBAN - LK1»

Ryazantsev A.I., Lipin V.D., Budantseva A.A.

**Keywords:** irrigation, sprinkler dual console assembly, packing, quality, water.

Overhead irrigation – the most perfect way of moistening of inundated lands. It possesses both considerable advantages in comparison with other ways, and the shortcomings connected with high intensity of a rain. Schemes of arrangement of low-intensive nozzles were developed for the solution of this problem.



УДК 636.085.087

## СМЕСИТЕЛЬ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ ИЗ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ КРАХМАЛОПАТОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Утолин В.В., к. т. н., доцент,  
Полункин А.А. к. т. н., ст. преподаватель,  
Полункина А.Н. студент магистратуры,  
Назаров Ю.П. студент магистратуры.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: rgatumechanimal@mail.ru***

**Ключевые слова:** *корма, смеситель, крахмалопаточное производство, шнек, мезга.*

*В статье описана конструкция смесителя для приготовления кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства. Приводятся теоретические зависимости необходимые для расчета основных конструктивно-технологических параметров предлагаемого смесителя.*

Известен способ приготовления кормов из побочных продуктов крахмалопаточного производства [1, 2], заключающийся в смешивании отжатой кукурузной мезги и сгущенного кукурузного экстракта с предварительной нейтрализацией его кислотности.

Отжатая кукурузная мезга и сгущенный кукурузный экстракт являются трудносмешиваемыми продуктами, приготовить из них корм, отвечающий зоотехническим требованиям, с применением существующих смесителей весьма затруднительно. Поэтому сотрудниками нашего университета была разработана конструкция смесителя (рис.1), позволяющая, за счет подачи сгущенного кукурузного смесителя непосредственно в зону смешивания, готовить корма с высокой степенью однородности [3].

Смеситель имеет следующую конструкцию. В корпусе 1 (Рисунок 1) установлен шнек-смеситель 2, который состоит из полого вала 3 с последовательно расположенными шнековой навивкой 4 и полыми лопастями 5, установленными по винтовой линии. Корпус 1 смесителя имеет горловину 6 с бункером 7, для приема отжатой мезги. В торце смесителя, со стороны входной горловины имеется устройство подачи нейтрализованного сгущенного экстракта. Оно содержит камеру 8 сгущенного экстракта с мембраной 9, которая имеет опору 10 для крепления вала 3 шнека смесителя. Внутри камеры 8 установлена пружина 11, таким образом, что один ее конец закреплен на неподвижном корпусе 1, а второй на опоре 10. Камера 8 соединена с емкостью 12 для временного хранения нейтрализованного сгущенного экстракта

трубопроводом, в котором смонтирован обратный клапан 13.

Смеситель работает следующим образом. Отжатая мезга подается в бункер 7 и далее через горловину 6 поступает к рабочему органу смесителя. Транспортируя мезгу в зону смешивания, шнек-смеситель 2 – стремится переместиться, преодолевая усилия пружины 11, по направлению к камере 8. За счет выгибания мембраны 9 и уменьшения объема в камере 8 повышается давление, клапан 13 закрывается и сгущенный экстракт через полости вала 3 и лопастей 5 подается в зону смешивания. Внутренняя емкость смесителя 2, при работе, заполняется отжатой мезгой примерно на 50%. При выходе конца шнековой навивки 4 из транспортируемой мезги сила воздействия на шнек-смеситель 2 уменьшается, и за счет действия пружины он перемещается по направлению к выгрузной горловине. При этом в камере 8 происходит понижение давления, клапан 13 открывается и в камеру 8 из емкости 12 поступает сгущенный экстракт. Далее, при вращении вала 3 конец шнековой навивки 4 входит в новую порцию транспортируемой мезги. За один оборот шнек смеситель совершает одно колебательное движение. Смешивание компонентов с одновременным перемещением отжатой мезги и нейтрализованного сгущенного экстракта осуществляется за счет лопастей 5.

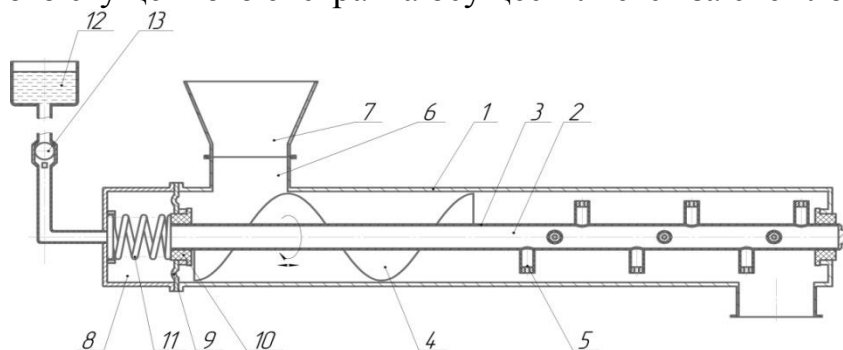


Рисунок 1 – Схема разработанного смесителя

Исходя из конструкции разработанного смесителя отжатой мезги и сгущенного кукурузного экстракта, его производительность можно определить так

$$Q = Q_1 + Q_2, \text{ кг/с} \quad (1)$$

где:  $Q_1, Q_2$  – подача соответственно отжатой мезги и сгущенного экстракта, кг/с;

Используя известные формулы с учетом выражения 1, производительность смесителя будет

$$Q = v_{cp} \psi \varphi (D_n^2 - d_g^2) \gamma_1 + V n \gamma_2, \text{ кг/с} \quad (2)$$

где:  $v_{cp}$  – средняя осевая скорость частицы, м/с;  $D_n$  – наружный диаметр шнека, м;  $d_g$  – диаметр внутренней трубы шнека, м;  $\psi$  – поправочный коэффициент;  $\varphi$  – коэффициент заполнения;  $\gamma$  – объемная масса отжатой мезги, кг/м<sup>3</sup>;  $n$  – частота вращения шнека, с<sup>-1</sup>;  $\gamma_2$  – плотность сгущенного кукурузного экстракта, кг/м<sup>3</sup>.

Для определения осевой скорости перемещения корма ( $v_{cp}$ ), необходимо рассмотреть характер движение частицы по шнековой навивке в смесителе. В качестве математической модели шнека примем поверхность прямого

геликоида, описываемая лучом  $L$ , Луч вращается с постоянной угловой скоростью вокруг неподвижной оси  $OO'$ , пересекает ось движения под постоянным углом  $\alpha$  и одновременно перемещается поступательно с постоянной скоростью вдоль этой оси (Рисунок 2).

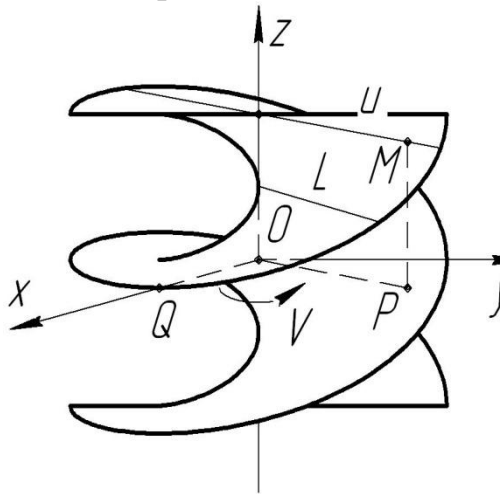


Рисунок 2 – Поверхность шнека.

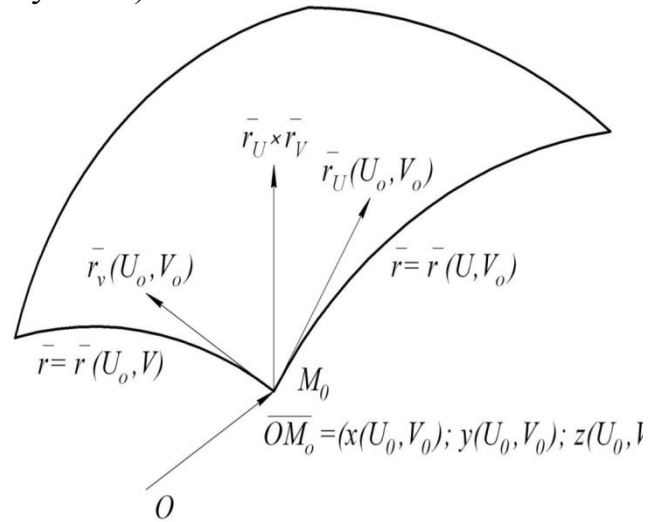


Рисунок 3 – Схема для расчёта векторных уравнений.

Уравнения прямого геликоида (Рисунок 3) в параметрической форме имеет вид:

$$\left. \begin{aligned} x &= x(u_1 v) = u \cdot \cos v \\ y &= y(u_1 v) = u \cdot \sin v \\ z &= (u_1 v) = b \cdot v \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Для решения уравнения (3) были составлены начальные условия для определения положения частицы корма перемещаемой шнеком:

$$\begin{aligned} \ddot{u} &= F \left( t, u, v, \omega; \dot{u}, \dot{v}, \dot{\omega} \right), \\ \ddot{v} &= G \left( t, u, v, \omega; \dot{u}, \dot{v}, \dot{\omega} \right), \\ \ddot{\omega} &= H \left( t, u, v, \omega; \dot{u}, \dot{v}, \dot{\omega} \right). \end{aligned}$$

Полученные дифференциальные уравнения имеют вид:

$$\begin{aligned} u \left( \frac{u}{\sqrt{u^2 + b^2}} - \frac{\mu}{v_2} \cdot b \dot{v} \right) \ddot{v} + \left( \frac{\mu}{v_2} \cdot u \dot{v} \frac{b}{\sqrt{u^2 + b^2}} \right) (b \ddot{v} + \ddot{\omega}) &= \left( \frac{u}{\sqrt{u^2 + b^2}} - \frac{\mu}{v_2} \cdot b \dot{v} \right) \cdot \\ \cdot [g \sin(v - \varphi) + 2\omega \dot{u} - 2\dot{u} \dot{v}], \end{aligned} \quad (4)$$

$$\left( \frac{u^2}{\sqrt{u^2 + b^2}} - \frac{\mu}{\nu_2} \cdot b \dot{u} \nu + \frac{\mu}{\nu_2} \cdot b \dot{u} \nu \frac{b^2}{\sqrt{u^2 + b^2}} \right) \ddot{\nu} + \left( \frac{\mu}{\nu_2} \dot{u} \nu + \frac{b}{\sqrt{u^2 + b^2}} \right) \ddot{\omega} = \quad (5)$$

$$= \left( \frac{u}{\sqrt{u^2 + b^2}} - \frac{\mu}{\nu_2} \cdot b \dot{\nu} \right) \cdot \left[ g \sin(\nu - \varphi) + 2\omega \dot{u} - 2u \dot{\nu} \right],$$

$$\sqrt{u^2 + b^2} \cdot \ddot{\nu} + \left( \frac{\mu}{\nu_2} \cdot u \dot{\nu} \frac{b}{\sqrt{u^2 + b^2}} \right) \ddot{\omega} = \left( \frac{u}{\sqrt{u^2 + b^2}} - \frac{\mu}{\nu_2} \cdot b \dot{\nu} \right) \cdot \quad (6)$$

$$\cdot \left[ g \sin(\nu - \varphi) + 2\omega \dot{u} - 2u \dot{\nu} \right].$$

Решив, полученные дифференциальные выражения (4, 5, 6) получили уравнение положения частицы относительно неподвижной системы координат в момент времени  $t$  (7).

$$\tilde{x}(t) = x_1(t) = x(t) \cos \omega t + y(t) \sin \omega t = u(t) \cos \nu(t) \cos \omega t + u(t) \sin \nu(t) \sin \omega t =$$

$$= u(t) \cdot \cos[\nu(t) - \omega t];$$

$$\tilde{y}(t) = y_1(t) = -x(t) \sin \omega t + y(t) \cos \omega t = -u(t) \cos \nu(t) \sin \omega t + u(t) \sin \nu(t) \cos \omega t =$$

$$= u(t) \cdot \sin[\nu(t) - \omega t];$$

$$\tilde{z}(t) = z(t) + \omega t = b \cdot \nu(t) + \omega t. \quad (7)$$

Скорость перемещения частицы это есть производная  $z(t)$ , определяемая по выражению 8. Составляющая перемещения частицы ( $b \cdot \nu(t)$ ), это есть скорость от времени вращения шнека.

$$v_c = (b \cdot \nu(t) + \omega t)' = (b \cdot \nu(t))' + \omega'(t) \quad (8)$$

где:  $\nu'(t)$  - частота вращения шнека,  $c^{-1}$ ;  $b$  - шаг шнека, мм;

Производная от  $\omega(t)$  есть скорость возвратно – поступательных движений. В результате решения этого уравнения получим выражение 9.

$$\omega'(t) = -A \sin(\Omega t + a) \cdot \Omega \quad (9)$$

где:  $A$  – амплитуда шнека смесителя, мм;  $\Omega$  – частота колебаний шнека,  $c^{-1}$ ;  $t$  – время одного оборота шнека, сек;  $a$  – начальная фаза колебаний, град.

В результате осевая скорость перемещения частицы в разработанном смесителе определится по выражению;

$$v_c = S \cdot n - A \sin\left(nt + \arcsin \frac{S-A}{r \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{S-A}{r}\right)^2}}\right) \cdot n, \text{ м/с} \quad (10)$$

Для определения производительности подающего устройства сгущенного кукурузного экстракта была рассмотрена схема 4. Объем сгущенного экстракта вытесняемый за один оборот можно определить, как объем усеченного конуса, образуемый при прогибе мембраны за исключением объема занимаемый цапфой, по выражению 11. В результате решения, которого получили формулу 12 для определения производительности экстракта подающего устройства.

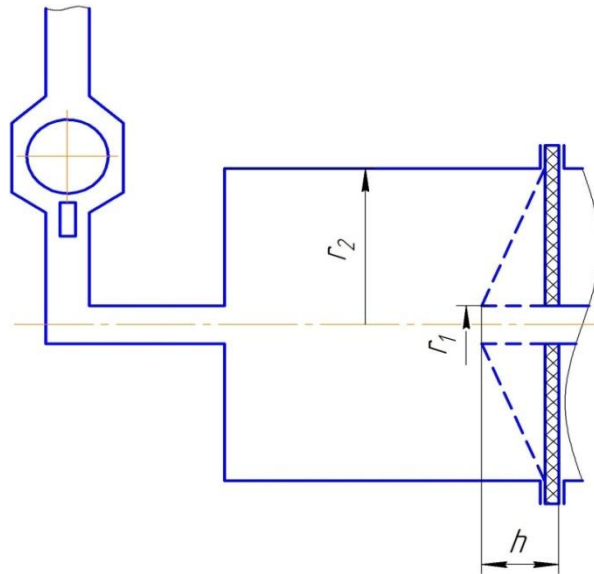


Рисунок 4 – Схема к расчету подающего устройства сгущенного кукурузного экстракта

$$V = V_k - V_u, \text{ м}^3 \quad (11)$$

где:  $V_k, V_u$  – объемы соответственно усеченного конуса и цапфы,  $\text{м}^3$ ;

Подставив известные выражения для определения фигур в (11) и учитывая что, высота усеченного конуса ( $h$ ) равна амплитуде колебания ( $A$ ) рабочего органа, получим

$$V = \pi A \left( \frac{r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2}{3} - r_1^2 \right), \text{ м}^3 \quad (12)$$

где:  $r_1$  – радиус камеры подающего устройства экстракта, м;  $r_2$  – радиус цапфы, м;  $A$  – амплитуда колебания рабочего органа, м.

Тогда производительность подающего устройства сгущенного экстракта определяется по следующему выражению:

$$Q_2 = \pi A n \gamma_2 \left( \frac{r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2}{3} - r_1^2 \right), \text{ кг/с} \quad (13)$$

Окончательно, подставив (10) и (13) в выражение (2), получим

$$Q_1 = S \cdot n - A \sin\left(nt + \arcsin \frac{S - A}{r \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{S - A}{r}\right)^2}}\right) \cdot n \psi \varphi (D_n^2 - d_g^2) \gamma_1 + \pi A n \gamma_2 \left( \frac{r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2}{3} - r_1^2 \right), \text{ кг/с} \quad (14)$$

В результате теоретических исследований установлено, что производительность разработанного смесителя зависит от его геометрических параметров и прямопропорциональна частоте вращения шнека-смесителя и его амплитуде колебаний выражение (14) необходимо для расчета основных конструкторско-технологических параметров разработанного смесителя.

### **Библиографический список**

1. Патент 2396838 РФ. Способ приготовления сырого корма из побочных продуктов крахмалопаточного производства / В.В. Утолин, М.А. Коньков, А.А. Полункин, Н.В. Счастликова – Опубл. в БИ № 23, 2010.
2. Способ приготовления корма из побочных продуктов крахмалопаточного производства / В.М. Ульянов, В.В. Утолин, М.А. Коньков, Н.В. Счастликова / Техника в сельском хозяйстве, – 2011. – № 1. – С. 8 – 9.
3. Патент 2454273 РФ. Комбикормовый агрегат / Н.В. Счастликова, А.А. Полункин, В.М. Ульянов, В.В. Утолин, Коньков М. А. – Опубл. в БИ № 18, 2012.
4. Гулевский В.А. Краткий курс теоретической механики: учебное пособие [текст] / В.А. Гулевский, В.П. Шацкий – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 179 с.

### **THE MIXER FOR PREPARATION OF FORAGES**

#### **FROM BY-PRODUCTS OF KRAKHMALOPATOCHNY PRODUCTION**

Utolin V.V., Polunkin A.A., Polunkina A.N., Nazarov Yu.P.

**Keywords:** stern, mixer, krakhmalopatochny production, screw, alburnum.

In article the mixer design for preparation of forages from by-products of krakhmalopatochny production is described. Theoretical dependences necessary for calculation of the key constructive and technological parameters of the predlanayemy mixer are given.

**УДК 621.31:63(075.8)**

### **СТРАТЕГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

*Кипарисов Н.Г., к.т.н., доцент,*

*Слепов Р.С., студент магистратуры инженерного факультета.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: university@rgatu.ru***

**Ключевые слова:** электроснабжение, электрооборудование, электрические сети, эксплуатация, надежность.

*В статье представлен анализ научной литературы по вопросам надежности электрического оборудования и средств автоматизации. Приводятся виды стратегии эксплуатации и ремонта электрооборудования.*

Вопросы надежности систем электроснабжения сельскохозяйственных

потребителей имеют большое значение. Это связано с увеличением выпускаемой продукции, ростом числа мощностей предприятий агропромышленного комплекса, предъявлению более высоких требований к качеству электроэнергии. Надежное электроснабжение может обеспечиваться только при безотказной работе электроэнергетического оборудования. Дальнейшее развитие систем электроснабжения затруднительно без введения в производство совершенной стратегии эксплуатации и ремонта электрооборудования. Торможение в данной отрасли, особенно в сложной экономической обстановке, может негативно отразиться на формировании отечественного конкурентоспособного аграрного рынка. Значительная часть основного электрооборудования электрических сетей выработала на настоящее время свой расчетный ресурс, однако еще не достигла предельного состояния и сохраняет достаточную работоспособность. Схемы их первичных электрических соединений выполнены, в основном по проектам, ориентированным на оборудование с высокими показателями надежности. На объектах электрических сетей используется морально и технически устаревшая аппаратура телемеханики. Устройства релейной защиты и автоматики выполнены в основном с применением электромеханических реле. Общее число технологических нарушений оборудования подстанций в 2008 году возросло по сравнению с предыдущим годом на 7% [1, 2]. Основные причины – износ оборудования (29%) и дефекты изготовления (19%). На долю устройства релейной защиты и автоматики приходится до 35% всех нарушений. Анализ причин отключения воздушной линии показывает, что основная их часть произошла из-за пожара, на которые приходится более 35% от всех отключений линий с неуспешным автоматическим повторным включением [1, 2]. Поддержание надежности такого оборудования на должном уровне возможно только при рациональной организации его сервисного обслуживания – диагностирования, текущего и капитального ремонта, модернизации отдельных его частей и др. Связано это с тем что, быстрая замена электрооборудования на новое требует больших капиталовложений.

Анализ научной литературы по вопросам надежности электрического оборудования и средств автоматизации [1, 2, 3] показал, что можно выделить следующие виды стратегии эксплуатации и ремонта электрооборудования:

1. послеотказовая (вынужденная);
2. планово – предупредительная по расписанию;
3. планово – предупредительная по наработке;
4. планово – предупредительная по состоянию;

Эксплуатация электрооборудования по послеотказовой (вынужденной) стратегии сводится лишь к замене или ремонту отказавшего оборудования; плановые профилактические мероприятия не проводят. Использование этой стратегии оправдывается только при эксплуатации сравнительно простого, высоконадежного, недорогого оборудования, отказ которого не приводит к существенному ущербу. Для обслуживания такого, например, оборудования как силовые трансформаторы она вообще не применима, за исключением

случаев внезапных внешних повреждений, таких как перекрытие изоляторов, грозовые и коммутационные перенапряжения.

Планово – предупредительная стратегия обслуживания по расписанию - это стратегия обслуживания без учета возраста изделия. Сущность ее заключается в том, что через строго определенные, заранее установленные промежутки времени происходит принудительное обслуживание. Выбором периода проведения этого обслуживания достигается повышение эксплуатационной надежности оборудования и снижение затрат на его эксплуатацию. Стратегия эффективна и упрощает планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту, поэтому она широко распространена в электроснабжении. Недостаток состоит в том, что применение ее приводит к более частому обслуживанию изделий, еще относительно мало проработавших, поскольку обслуживание осуществляется в моменты времени, кратные периодичности обслуживаний, независимо от того, заменялось или ремонтировалось изделие в течение соответствующего периода. Положительным моментом, можно считать, выявление заводских дефектов, таких как недостатки в изоляции проводников, несовершенство изготовления магнитопровода и т.д.

При планово – предупредительной стратегии ремонта и обслуживании по наработке восстановительные мероприятия осуществляют с учетом возраста, либо в заранее запланированный момент времени, либо в случае отказа, если он произошел раньше этого момента. Таким образом, профилактические мероприятия производятся с постоянной периодичностью. Отсчет времени осуществляют от проведенного восстановительного мероприятия (аварийного или профилактического) В этом случае моменты проведения плановых профилактических мероприятий случайные. Эта стратегия выгодно отличается от предыдущей тем, что исключает возможность обслуживания (ремонта) нового электрооборудования. Однако она более сложна в организационном плане, поскольку труднее заранее спланировать моменты проведения профилактических мероприятий и требуется учет наработки электрооборудования.

Стратегия обслуживания электрооборудования по состоянию, на сегодняшний день, наиболее прогрессивна, особенно для сложного и ответственного оборудования, разборка и сборка, которого при обслуживании затруднены. Применение ее связано с необходимостью выявления определяющих технических параметров и их вероятных связей с надежностью оборудования. Например, для силовых трансформаторов она заключается в проведение комплексной оперативной диагностики (хроматографический анализ трансформаторного масла) и принятия решения по характеру выявленных внутренних повреждений.

Помимо снижения времени перерыва электроснабжения, совершенная стратегия обслуживания и ремонта может позволить отказаться от резервирования без ущерба надежности, что обуславливает значительный экономический эффект.



### Библиографический список

1. Магадеев Э.В. Анализ надежности электроснабжения с учетом модернизации оборудования подстанций, МЭСХ №1 – 2008.
2. Тихонов А.В., Тихонов П.В. Анализ отказов силовых трансформаторов 10/0,4 кВ. МЭСХ №2 – 2006.
3. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации. – М.: КолосС, 2004. – 336 с.: ил.

### STRATEGY OF MAINTENANCE AND REPAIR OF ELECTRIC EQUIPMENT

Kiparisov N.G., Slepov R. S.

**Keywords:** power supply, electric equipment, electric networks, operation, reliability.

The analysis of scientific literature concerning reliability of the electric equipment and an automation equipment is presented in article. Types of strategy of operation and repair of electric equipment are given

УДК 621.31:63(075.8)

### ПРИНЦИПЫ ГРОЗОЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЛИНИЙ И ПОДСТАНЦИЙ

*Макаров В.А., д.т.н., профессор,*

*Туразода Ф.О., студент магистратуры инженерного факультета.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

*E-mail: eeia.rgatu@mail.ru*

**Ключевые слова:** перенапряжение, система электроснабжения, разрядники, грозотросы.

*Рассматриваются основные принципы грозозащиты объектов электроэнергетики различных классов напряжения. Дана оценка применению длинноискровым разрядникам на воздушных линиях напряжением 10 кВ.*

Для электрических линий рабочим напряжением 220кВ и выше, которые обычно сооружаются на железобетонных или металлических опорах, главным средством защиты от молний являются тросы. Они располагаются над электрическими токонесущими фазными проводами линии. Вспомогательным средством защиты электроснабжающих линий на 220кВ и больше является применение систем АПВ (автоматическое повторное включение).

Электрические линии с рабочим напряжением 110-150кВ на

железобетонных и металлических опорах также по всей своей длине защищаются тросами. Работа силовых линий 110кВ без защитных тросов разрешается в районах с количеством грозочасов в году меньше 20, при больших удельных грунтовых сопротивлениях, в сильно гололедных районах, в местах с коррозионным атмосферным загрязнением, в горных районах. Использование системы автоматического повторного включения (АПВ) также значительно повышает надежность защиты подобных линий.

Электрические линии напряжением 35кВ на металлических опорах защищаются от попадания молний тросами только лишь в особых случаях. Электрические линии напряжением 35кВ на деревянных опорах обладают более высокой защищённостью и надежностью грозозащиты. Высоковольтные линии электропередач напряжением 320кВ не снабжаются тросовой защитой. Защита от молний на таких линиях осуществляется при помощи специального дугогасящего реактора либо «АПВ» и изолированной нейтрали.

Надежная грозозащита воздушных ЛЭП обеспечивается:

- 1) установка тросов с малыми защитными углами;
- 2) понижение сопротивления (импульсного) самих опор;
- 3) повышение прочности (импульсной) изоляции линий;
- 4) понижение вероятности установление электрической дуги;
- 5) использование изолированной нейтрали
- 6) применение дугогасящего реактора;
- 7) применение системы «АПВ» электрических линий.

Дополнительные варианты защиты от молний (при помощи разрядников) следует использовать в таких случаях:

- 1) пересечения электрических линий между собой;
- 2) опоры с пониженной прочностью (электрической) изоляции;
- 3) высокие опоры переходных пролетов;
- 4) ответвления к электроподстанциям на отпайках
- 5) использование секционирующих разъединителей на линиях;
- 6) силовые кабельные вставки на электрических линиях.

Грозозащита электрифицированной контактной сети железной дороги содержит ряд некоторых особенностей по сравнению с обычными линиями электропередачи. Прямые попадания молнии в контактную электросеть во всех случаях ведёт к электрическому перекрытию изоляции. Защита от подобных перекрытий нецелесообразна экономически, по этой причине принимают различные меры к своевременному предотвращению протекания (длительного) через область перекрытия путем выключения фидера и системы «АПВ». Для защиты от молнии диэлектрической изоляции электрифицированной контактной сети от коммутационных и атмосферных перенапряжений широко используются электрические разрядники (трубчатые, роговые, вентильные) или ограничители перенапряжения (ОПН).

Защитные электрические разрядники дают возможность значительно ограничить распространение максимальных амплитуд напряжений вдоль электрифицированной контактной сети, тем самым надёжно предотвращают

возникновение электрической дуги на диэлектрических изоляторах в месте непосредственного удара молнии. Учтите, что после электрического пробоя защитных разрядников источники электропитания рабочего напряжения через эти разрядники оказываются замкнутыми на землю. Максимальные значения электрического перенапряжения возникают внутри самого участка между электрически перекрытыми опорами, а вне зоны этой, которая ограничена защитными разрядниками, уровень электрического перенапряжения ограничен степенью напряжения номинального значения срабатывания самого разрядника.

Здания и сооружения, имеющие металлические конструкции или металлическую кровлю, защищаются от прямых ударов молнии путем надежного заземления (импульсное сопротивление заземления не более 10 Ом). Все остальные здания и сооружения, а также территории открытого РУ защищаются стержневыми молниеотводами. На открытых РУ 110 кВ и выше молниеотводы могут устанавливаться непосредственно на конструкциях РУ, стойки которых присоединяются к заземляющему контуру подстанции. РУ 35 кВ, как правило, защищаются отдельно стоящими молниеотводами, имеющими обособленные заземлители.

Основным аппаратом защиты оборудования подстанций является вентильный разрядник типа РВС или РВМ. Остаточное напряжение  $U_{ост}$  на разряднике является основной величиной, по которой производится координация подстанционной изоляции. Амплитуда расчетной волны грозового перенапряжения, равная гарантированной импульсной прочности изоляции, определяется приближенным равенством

$$U_{расч} = 1,1U_{ост} + 15кВ, \quad (1)$$

где коэффициент 1,1 учитывает падение напряжения в индуктивности соединительных проводов между разрядником и защищаемым оборудованием. Испытательное напряжение оборудования подстанций (за исключением изоляции силовых трансформаторов) на 10- 15% выше  $U_{расч}$ . Импульсное испытательное напряжение изоляции силовых трансформаторов на 25% выше  $U_{расч}$ .

Максимальное напряжение на изоляции оборудования подстанции тем больше чем больше крутизна падающей волны и расстояние между РВ и защищаемой изоляцией. Для уменьшения крутизны волны линии электропередачи на подходе к подстанциям 35 кВ и выше защищаются тросовыми молниеотводами на длине 1-2 км. Если линия защищена тросами по всей длине, то на подходе к подстанции применяются уменьшенные сопротивления заземления опор. В линиях на деревянных опорах без тросов в начале подхода устанавливается трубчатый разрядник РТ1

Подходы к подстанциям 3-10 кВ молниеотводами не защищаются. При наличии кабельных вводов используются защитные действия кабельной оболочки.

При отсутствии трубчатых разрядников, удовлетворительных с точки

зрения диапазона отключаемых токов, возможна установка вместо них защитных промежутков (табл. 40-13) при обязательном наличии АПВ.

Таблица 1 – Рекомендуемые расстояния между электродами защитного промежутка

Номинальное напряжение сети, кВ	220	150	110	35	10	6
Величина промежутка, мм	1250	850	600	200	50	40

Для каждой подстанции существует «опасная зона» длиной  $l_{он}$ , т. е. длина прилегающего к подстанции участка линии, за пределами которого удары молнии в линию практически безопасны для оборудования подстанций, так как после пробега пути  $l_{он}$  по линии крутизна волны под действием короны снижается до безопасной величины  $a = U_{50\%} / \tau_s$ , где  $\tau_s$  определяется по разделу при  $\tau_0 = 0$ , а  $U_{50\%}$  - минимальное импульсное разрядное напряжение изоляции линии относительно земли на подходе к подстанции. Число возможных повреждений изоляции оборудования подстанции в год, для линий, у которых трос на подходе к подстанции подвешен на длине  $l > l_{он}$ , определяется по формуле:

$$N = 1,8h_{тп} \frac{l_{он}}{100} (v_{\alpha} + 0,5v_{неп2} + 0,5v_{неп3}) \quad (2)$$

а для линий, у которых трос подвешен на длине  $l < l_{он}$ , – по формуле:

$$N = 1,8h_{тп} \frac{l}{100} (v_{\alpha} + 0,5v_{неп2} + 0,5v_{неп3}) + 1,8h_{тп} \frac{l_{он} - l}{100}. \quad (3)$$

Величина  $M=1/N$  называется показателем грозоупорности подстанции и представляет собой число лет безаварийной работы.

Для того чтобы грозоупорность подстанций была удовлетворительной, расстояние между разрядником и трансформатором не должно превышать ориентировочных величин. Расстояние между разрядником и другим оборудованием может быть на 25-35% больше.

На гидростанциях часто трансформаторы устанавливаются на плотинах, а открытое РУ находится на расстоянии нескольких сотен метров. При соединении трансформатора с РУ воздушной линией она должна надежно защищаться от прямых ударов молнии стержневыми или тросовыми молниеотводами, а вентильные разрядники должны устанавливаться как на шинах подстанции, так и в непосредственной близости от трансформатора. При соединении трансформатора с РУ кабельной линией, разрядник у трансформатора может не устанавливаться, но, помимо разрядника, на шинах подстанции должен быть установлен разрядник в начале кабеля. Если на подстанциях 150 кВ и выше возможно разземление нейтралей некоторых трансформаторов, то в нейтралях должны устанавливаться вентильные разрядники с номинальным напряжением на класс ниже, чем

номинальное напряжение трансформатора.

Для обеспечения надежной грозозащиты широко внедряются длинно-искровой разрядник петлевой РДИП-10-4 УХЛ1.

Основными назначениями системы грозозащиты РДИП являются:

- защищает провода от пережогов;
- защищает изоляции ВЛ от грозовых перенапряжений;
- защищает ВЛ и установленное на них оборудование от грозовых отключений и повреждений;
- защищает электрические сети от дуговых замыканий.

Эксплуатация разрядников петлевого типа РДИП-10 рекомендована для грозозащиты на линиях с защищенными и неизолированными проводами напряжением 6...10 кВ.

### **Библиографический список**

1. Алексеев Б.А. Воздушные линии с защищенными проводами: способы грозозащиты. /Б.А. Алексеев// Новости электротехники. – 2009. – №6. – С. 25-28.

2. Кабашов В.Ю., Усманов Ф.Х. Повышение надежности электрических сетей: Совершенствование конструкции крепления проводов к штыревым изоляторам на сельских ВЛ 6 – 10 кВ. / В.Ю. Кабашов, Ф.Х. Усманов// МЭСХ - 2007. – №4. – С. 29-31.

3. Подпоркин Г.В. Повышение эффективности и надежности: Об эффективности системы грозозащиты сетей 6 – 10 кВ длинно – искровыми разрядниками. / Г.В. Подпоркин// Энергетик. – 2009. – № 4. – С.14-17.

### **PRINCIPLES OF LIGHTNING PROTECTION OF POWER LINES AND SUBSTATIONS**

Makarov V.A., Turista F.O.

**Keywords:** overvoltage, power supply system, arresters, ground cables.

Examines the basic principles of lightning protection of electric power facilities of various voltage classes. Assess the use of dlinnolistnoy the arresters on the overhead lines of 10 kV.

**УДК 658.26:621.31(075.8)**

### **РЕЖИМЫ РАБОТЫ БАТАРЕЙ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ В СЕТЯХ 110 кВ**

*Фатьянов С.О., к.т.н., доцент,*

*Маслов И.О., студент магистратуры инженерного факультета*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

**Ключевые слова:** *компенсация реактивной мощности, подстанция, качество электрической энергии.*

*Рассматриваются основные принципы компенсации реактивной мощности в сетях высокого класса напряжения (110 кВ) и выше. Дана оценка различным источникам реактивной мощности. Рассмотрено технико-экономическое обоснование компенсации реактивной мощности.*

Компенсация реактивной мощности – целенаправленное воздействие на баланс реактивной мощности в энергетической системе с целью регулирования напряжения, а в распределительных сетях и с целью снижения потерь электроэнергии. Осуществляется с использованием компенсирующих устройств. Для поддержания требуемых уровней напряжения в узлах электрической сети потребление реактивной мощности должно обеспечиваться требуемой генерируемой мощностью с учетом необходимого резерва. Генерируемая реактивная мощность складывается из реактивной мощности, вырабатываемой генераторами электростанций и реактивной мощности компенсирующих устройств, размещенных в электрической сети и в электроустановках потребителей электрической энергии.

Компенсация реактивной мощности особенно актуальна для промышленных предприятий, основными электроприёмниками которых являются асинхронные двигатели, в результате чего коэффициент мощности без принятия мер по компенсации составляет 0,7-0,75. Мероприятия по компенсации реактивной мощности на предприятии позволяют:

- уменьшить нагрузку на трансформаторы, увеличить срок их службы,
- уменьшить нагрузку на провода, кабели, использовать их меньшего сечения,
- улучшить качество электроэнергии у электроприемников (за счёт уменьшения искажения формы напряжения),
- уменьшить нагрузку на коммутационную аппаратуру за счет снижения токов в цепях,
- избежать штрафов за снижение качества электроэнергии пониженным коэффициентом мощности,
- снизить расходы на электроэнергию.

Основными потребителями электроэнергии на промышленных предприятиях являются индуктивные приемники, главным образом асинхронные электродвигатели и трансформаторы. Для работы этих приемников требуется создание переменного магнитного поля, для чего необходим намагничивающий (реактивный) ток. Поэтому в электросетях переменного тока кроме активной мощности, необходимой для обеспечения работы электроприемников, происходит передача реактивной мощности.

Покрытие активной мощности осуществляется генераторами

электростанций, реактивной как генераторами, так и другими источниками.

Современные синхронные генераторы изготавливают с низкими значениями коэффициента реактивной мощности  $\text{tg}\varphi=0.5-0.35$ . Это означает, что на электростанциях номинальное напряжение может поддерживаться лишь в том случае, если на 1 кВт активной мощности приходится не более 0,50 – 0,35 кВ Ар реактивной. Подавляющее большинство электроприемников работает с коэффициентом реактивной мощности равным  $\text{tg}\varphi=0.5-0.35$ . Из этого ясно, что если не принять мер по генерированию дополнительной реактивной мощности  $jQ_k$ , то генераторы электростанции окажутся перегружены ею и напряжение станет пониженным уже на их выводах. Это явление известно как реакция якоря при индуктивной нагрузке. Магнитное поле якоря направлено против магнитного поля полюсов, т.е. поле якоря размагничивает полюса, значит с увеличением нагрузки результирующий магнитный поток машины вследствие реакции якоря уменьшается, что приводит к снижению напряжения на зажимах генератора.

Реакция якоря учитывается при проектировании генератора, что позволяет ему держать номинальное напряжение только при определенном коэффициенте реактивной мощности  $\text{tg}\varphi$ .

Но достаточный уровень напряжения на электростанциях  $U_0$  не гарантирует требуемый уровень напряжения  $U$  у потребителя, так как при передаче мощности  $P+j(Q-Q_k)$  в сети возникают потери напряжения  $\Delta u$ , которые могут быть значительными. Для регулирования напряжения также можно использовать компенсацию реактивной мощности, так как при разгрузке сети от ее потоков потери напряжения уменьшаются.

Следовательно, компенсация реактивной мощности – это и самостоятельный процесс обеспечения баланса реактивной мощности, и средство регулирования напряжения в сетях, и способ снижения потерь активной мощности.

Экономичность (малое потребление активной мощности) и простота конструкции батарей силовых конденсаторов (отсутствие вращающихся частей) обусловило их широкое применение для целей компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения в узлах сети. Например, ввод в работу двух БСК-110 кВ общей мощностью 52 МВАр на ПС 110/35/10 кВ ЦРП филиала ОАО «МРСК-Юга»–«Астраханьэнерго» позволил уменьшить перетоки реактивной энергии, что привело к увеличению передаваемой мощности в сечении «Волгоград-Астрахань», повышению уровней напряжения на ПС 110/35/10 кВ ЦРП и смежных ПС 110 кВ.

Переменный ток идет по проводу в обе стороны, в идеале нагрузка должна полностью усвоить и переработать полученную энергию. При рассогласованиях между генератором и потребителем происходит одновременное протекание токов от генератора к нагрузке и от нагрузки к генератору (нагрузка возвращает запасенную ранее энергию). Такие условия возможны только для переменного тока при наличии в цепи любого реактивного элемента, имеющего собственную индуктивность или ёмкость. Индуктивный реактивный элемент стремится

сохранить неизменным протекающий через него ток, а ёмкостной — напряжением. Через идеальные резистивные и индуктивные элементы протекает максимальный ток при нулевом напряжении на элементе и, наоборот, максимальное напряжение оказывается приложенным к элементам, имеющим ёмкостной характер, при токе, протекающем через них, близком к нулю.

Значительную часть электрооборудования любого предприятия составляют устройства, обязательным условием нормальной работы которых является создание в них магнитных полей, а именно: трансформаторы, асинхронные двигатели, индукционные печи и прочие устройства, которые можно обобщенно охарактеризовать как «индуктивная нагрузка». Гораздо реже применяются устройства, запасующие энергию, которые можно обобщенно считать ёмкостной нагрузкой.

Поскольку одной из особенностей индуктивности является свойство сохранять неизменным ток, протекающий через нее, то при протекании тока нагрузки появляется фазовый сдвиг между током и напряжением (ток «отстает» от напряжения на фазовый угол). Разные знаки у тока и напряжения на период фазового сдвига, как следствие, приводят к снижению энергии электромагнитных полей индуктивностей, которая восполняется из сети. Для большинства промышленных потребителей это означает следующее: по сетям между источником электроэнергии и потребителем, кроме совершающей полезную работу активной энергии, также протекает реактивная энергия, не совершающая полезной работы. Активная и реактивная энергии составляют полную энергию, при этом доля активной энергии по отношению к полной определяется косинусом угла сдвига фаз между током и напряжением —  $\cos\varphi$ . Однако, протекая по кабелям и обмоткам в обратную сторону, реактивный ток снижает в пределах их пропускной способности долю протекающего по ним активного тока, вызывая при этом значительные дополнительные потери в проводниках на нагрев — активные потери. В случае, когда  $\cos\varphi = 1$ , вся энергия дойдет до потребителя. В случае  $\cos\varphi = 0$  ток в проводе возрастет вдвое, поскольку одинаковый по величине ток будет протекать в обоих направлениях одновременно. В этом режиме активная мощность нагрузкой не потребляется, за исключением нагрева проводников.

Таким образом, нагрузка принимает и отдает в сеть практически всю энергию, при этом возникает ситуация, в которой потребитель вынужден оплачивать энергию, которая не была использована фактически. В противоположность индуктивным элементам, ёмкостные элементы (например, конденсаторы) стремятся сохранять неизменным напряжение на своих зажимах, то есть для них ток «опережает» напряжение. Поскольку величина потребляемой электроэнергии никогда не является постоянной и может меняться в существенном диапазоне за достаточно малый промежуток времени, то, соответственно, может изменяться и соотношение активной потребляемой энергии к полной ( $\cos\varphi$ ). При этом чем меньше активная нагрузка потребителя, тем меньше значение  $\cos\varphi$ . Из этого следует, что для компенсации реактивной мощности необходимо оборудование, обеспечивающее регулирование  $\cos\varphi$  в



зависимости от изменяющихся условий работы оборудования — то есть применение установок компенсации реактивной мощности (УКРМ), состоящих, как правило, из батарей ёмкостных элементов (конденсаторов), коммутационного оборудования и устройств управления. Принцип работы УКРМ заключается в подключении к сети необходимого в данный момент времени количества конденсаторов для известного мгновенного значения реактивной мощности.

Источники реактивной мощности являются:

1. конденсаторы, используются если реактивная мощность индуктивного характера

2. катушки индуктивности (реакторы), используются если реактивная мощность ёмкостного характера (используются для компенсации на ЛЭП);

- Регулятор реактивной мощности — устройство, измеряющее и поддерживающее величину  $\cos\phi$  на заданном оптимальном уровне путем выдачи команд на исполнительные устройства без участия персонала. В составе регулятора имеется процессор контролирующий напряжение, уровень гармоник, температуру, состояние конденсаторов и обеспечивающий аварийное отключение в критических случаях;

- Коммутационные устройства, подключающие и отключающие источники реактивной мощности в необходимом количестве в зависимости от команд регулятора. В зависимости от технических требований, используются различные коммутационные устройства:

1. Конденсаторные электромагнитные контакторы – статическая компенсация.

2. Тирикон (комбинированный электронно – механический контактор) – динамическая компенсация

3. Тиристорный контактор – динамическая компенсация

4. Вакуумные контакторы – напряжение > 1кВ

Регулирование мощности может осуществляться вручную или автоматически, но наиболее экономичные режимы работы сетей могут быть достигнуты при использовании конденсаторных установок с автоматическим регулированием мощности. В зависимости от характеристики сети, требований потребителя и энергосистемы автоматическое регулирование мощности конденсаторных установок может выполняться:

1. по времени суток, когда важно ограничить отдачу в ночное время;

2. по уровню напряжения;

3. по току нагрузки;

4. по величине коэффициента мощности;

5. по величине и направлению реактивной мощности;

6. по сигналам от неэлектрических датчиков (технология производства);

7. по комбинированным схемам;

Для регулирования БСК 110 кВ используется только часть из выше приведенных условий.

### Библиографический список

1. Кабышев А.В. Компенсация реактивной мощности в электроустановках предприятий: учебное пособие. – Томский политехнический университет. – Томск. – 2012 г. – 234 с.
2. Тихонов А.В., Тихонов П.В. Анализ отказов силовых трансформаторов 10/0,4 кВ. МЭСХ №2 – 2006.
3. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации. – М.: КолосС, 2004. – 336 с.: ил.

### MODES OF OPERATION OF THE BATTERIES OF STATIC CAPACITORS IN NETWORKS 110 kV.

Fat'yanov S.O., Maslov I. O.

**Keywords:** reactive power compensation, substation, power quality.

Discusses the basic principles of reactive power compensation in networks with high voltage (110 kV) and above. Assesses the various sources of reactive power. Considered technical and economic feasibility of reactive power compensation.

УДК 621.311:63

### СРАВНЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

*Гришин И. И., д.т.н., профессор кафедры электротехники и физики,  
Семина Е.С., к.т.н., доцент кафедры электротехники и физики,  
Морозов А.С., начальник кабинета кафедры электротехники и физики,  
Бахрамзод М., студент магистратуры направления Агроинженерия.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

**E-mail:** [eeia.rgatu@mail.ru](mailto:eeia.rgatu@mail.ru)

**Ключевые слова:** IGBT транзисторы, SCR тиристоры, DC/AC преобразователи тока.

*В статье проведено сравнение полупроводниковых приборов применяемых в преобразователях электрической энергии систем электроснабжения. В настоящее время наиболее частыми полупроводниковыми приборами для преобразования тока являются IGBT транзисторы, однако применение SCR тиристоров также является приемлемым решением по ряду наиболее важных показателей. При сравнении потерь мощности в DC/AC преобразователях применение тиристоров достаточно обоснованно.*

Одними из важнейших функциональных блоков, из которых состоят системы электроснабжения предприятий сельского хозяйства, являются преобразователи электрической энергии. Существуют различные виды таких преобразователей трансформаторы, инверторы, выпрямители и т.д. Наибольшее распространение в системах переменного тока промышленной частоты получили трансформаторы, однако у них имеется множество недостатков [1]. Наиболее значимыми из которых являются высокие массогабаритные показатели, значительные потери электроэнергии в обмотках и магнитопроводе, использование горючих веществ (трансформаторное масло) [2]. Однако современные научно-технические достижения в области силовой полупроводниковой электронике позволяют им конкурировать в объектах производства, передачи и распределении электрической энергии с трансформаторами по большинству эксплуатационных показателей. В последние годы в составе электроприводов различного оборудования широкое распространение получили частотные преобразователи, совмещающие в едином устройстве выпрямитель и инвертор. Преобразование переменного тока в постоянный, позволяет уменьшить потери реактивной мощности, а также использование увеличивает надежность систем от каскадного распространения аварийных ситуаций [3, 4].

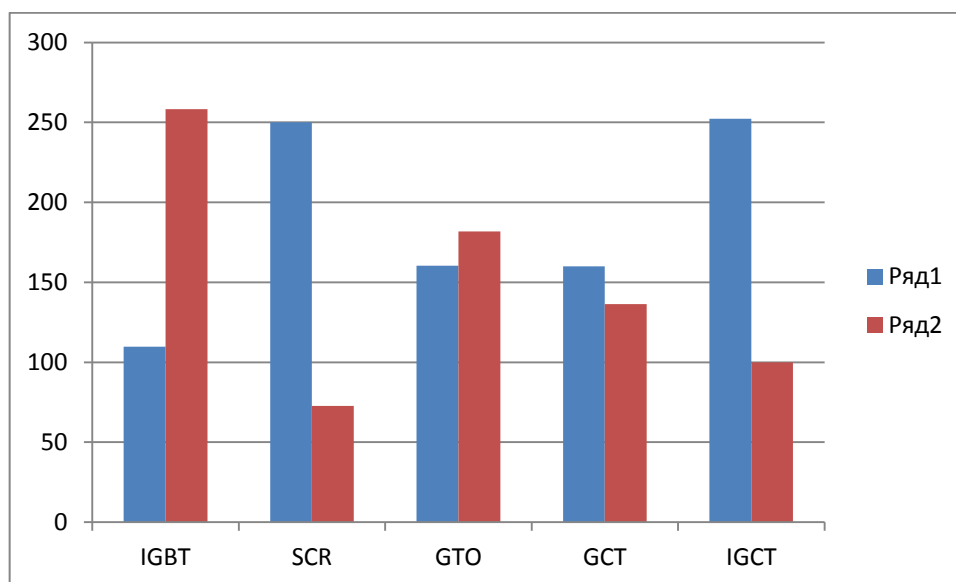
На сегодняшний день наибольшее распространение среди силовых полупроводников получили IGBT транзисторы, а также однооперационные тиристоры SCR и управляемые GTO, GST IGST. Применение данных приборов в управляемых DC/AC и AC/AC преобразователях возможно, так как они обладают значительными величинами допустимых токов и рабочих напряжений. По энергоэффективности прибора, а именно силе тока проходящего через кристалл полупроводника, материалоемкости, сложности процесса изготовления влияющими на стоимость прибора и наименьшими потерями мощности в открытом состоянии являются однооперационные (SCR) тиристоры. По надежности наиболее хорошие показателями обладают IGCT тиристоры, так как у них среднестатистическое время наработки на отказ наибольшее [5]. Результаты сопоставления полупроводниковых приборов (Таблица 1).

Таблица 1 – Электрические характеристики полупроводниковых приборов.

Описание прибора	Производители	Допустимые рабочие токи и напряжения
IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor)	ABB, Mitsubishi, Dynex и др.	До 6,5 кВ До 3,6 кА
SCR (Silicon Controlled Rectifier)	- - -	До 10 кВ До 4,6 кА
GTO (Gate Turn off Thyristor)	- - -	До 6,0 кВ До 4,0 кА
IGST (Integrated Gate Commutated)	ABB	До 6,0 кВ До 4,0 кА
GST(Gate Commutated Thyristor)	ABB	До 5,5 кВ До 3,1 кА

В составе преобразователей сопоставление полупроводниковых приборов по критериям оптимального функционирования представлены (рисунок 1).

При этом у IGBT транзисторов наиболее высокая рабочая частота (до 100 кГц и выше), у SCR тиристоров наиболее высокая перегрузочная способность, легко соединяются параллельно и последовательно. Рабочие частоты до 25 кГц и выше, имеют наиболее низкие потери. У GTO тиристоров рабочие частоты выше чем у SCR, а у GCT и IGCT низкие потери во включенном состоянии и на переключении, но низкая частота переключения.



Ряд 1 – средняя наработка на отказ ММТФ; Ряд 2 – Экономический критерий  $\beta$ , %

Рисунок 1 – Сопоставление критериев приборов в составе преобразователей электрической энергии

### Выводы

По максимально допустимым токовым нагрузкам IGBT транзисторы находятся на приблизительно одинаковых уровнях. Однако существенные потери мощности в схемах и более низкая надежность при использовании в силовых звеньях позволяют сделать вывод о том, что применение тиристоров в составе DC/AC и AC/AC преобразователей является обоснованным.

### Библиографический список

1. Васильева, Т.Н. Дополнительные потери мощности в распределительной электрической сети при несимметрии напряжения [Текст] / Т.Н. Васильева, Л.В. Аронов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – № 1. – С. 56-58.
2. Васильева Т.Н. Использование программного обеспечения для оценки организационно-технологических мероприятий по повышению надежности электроснабжения [Текст] / Т.Н. Васильева, Е.И. Лопатин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. –

2011. – № 2. – С. 56-59.

3. Клейменов Э.В. Градиентное магнитное поле [Текст] / Э.В. Клейменов, Е.А. Данилочкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2011. – № 2. – С. 64-69.

4. Васильева Т.Н. Анализ причин отказов электрического оборудования распределительных сетей 0,38...10 кВ [Текст] / Т.Н. Васильева, Е.И. Лопатин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2011. – № 3. – С. 64-67.

5. Фатьянов, С. О. Аппроксимация вольтамперных характеристик нелинейных элементов в условиях неопределенности [Текст] / С. О. Фатьянов // Материалы науч.-практич.конф. «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК» – Рязань, 2012. – С. 77-80.

### **COMPARISON OF SEMICONDUCTOR DEVICES USED IN ENERGY CONVERTERS ELECTRIC POWER SYSTEMS**

Grishin I.I., Semina E.S., Morozov A.S., Bahramzod M.

**Keywords:** IGBT transistors, thyristors SCR, DC / AC current converters.

The article compared the semiconductor devices used in converters of electric power supply systems. Currently, the most common semiconductor devices to convert the current are IGBT transistors, but the use of SCR thyristors is also a viable solution for a number of the most important indicators. When comparing the power loss in the DC / AC converters use thyristors sufficiently substantiated.

**УДК 616.618.19:615.84**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЫМЕНИ КОРОВ ДЛЯ УВЧ-ЛЕЧЕНИЯ**

*Гришин И. И., д.т.н., профессор кафедры электротехники и физики  
Семина Е.С., к.т.н., доцент кафедры электротехники и физики,  
Морозов А. С., начальник кабинета кафедры электротехники и физики,  
Махмадуллоев И.И., студент магистратуры направления Агроинженерия.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: eeia.rgatu@mail.ru***

**Ключевые слова:** УВЧ-лечение, облучающие электроды, вымя коров, электромагнитное поле.

*В статье рассматриваются проведение анализа размеров вымени у коров различных пород и возраста. Особенностью применения плоских электродов*

является применение их на трех группах коров по параметрам вымени. А анализ физических размеров вымени позволяет конструировать облучающую систему для охвата наибольшего числа животных в хозяйстве.

Наиболее распространенным заболеванием у коров, причиняющим значительные экономические потери в хозяйствах, является мастит. Мастит – воспаление молочной железы, которое является ответной реакцией организма на воздействие неблагоприятных механических, физических, химических и биологических факторов [1]. Одним из наиболее эффективных средств лечения является УВЧ-терапия. УВЧ лечение в сухостойный период имеет ряд особенностей связанных с применяемыми электродами. Поэтому актуальна разработка способов подведения высокочастотной энергии к вымени коров в этот период.

Проведение УВЧ лечения зависит от электрических и физических параметров вымени коровы[2]. Для этого нами были проведены измерения размеров вымени коров, полного сопротивления и угла сдвига фаз наложенных на вымя плоских электродов.

Таблица 1 – Размеры вымени у коров

Параметры вымени, см	1 лактация	3 лактация
Длина	23-35	26-38
Ширина	19-29	23-34
Обхват	84-100	90-126
Длина сосков	4-9	4-10
Диаметр сосков	2,2-3,5	2,4-3,5

Наиболее важным критерием для изготовления электродов является обхват вымени так как в процессе работы электроды крепятся по периметру вымени и не должны соприкасаться. В хозяйстве Авангард Рязанского района были измерены более 50 коров, данные по обхвату вымени (Рисунок 1).

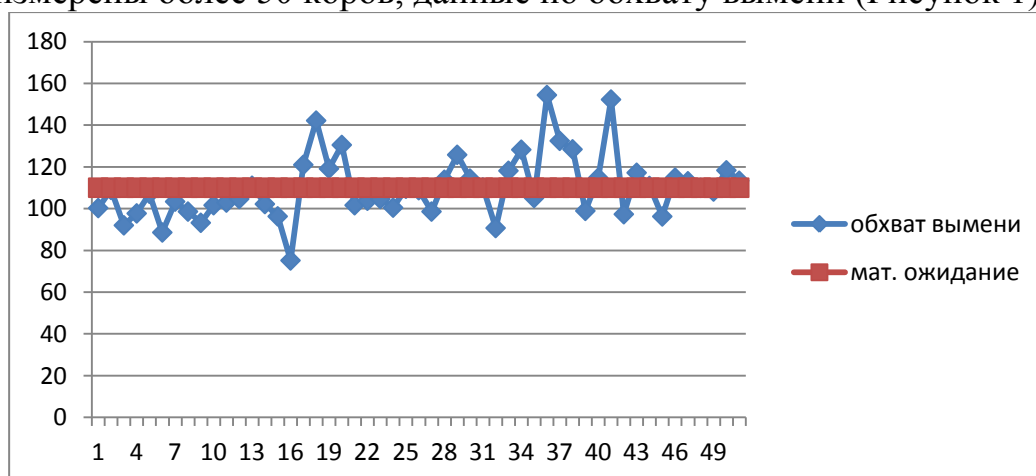


Рисунок 1 – Обхват вымени у коров

Измерения импеданса показано на рисунке 2.



Рисунок 2 – Измерения электрофизических параметров вымени у коров на ветеринарном факультете ФГБОУ ВО РГАУ

Таблица 2 – Измерения импеданса прибором ВМ-508 на корсете с электродами на ветеринарном факультете ФГБОУ ВО РГАУ

№ опыта	Полное сопротивление Z, Ом	Угол сдвига фаз $\varphi^0$
1	64	42
2	63	42
3	65	43
4	65	42
5	64	43
6	65	42

В результате вычислений погрешность измерения составляет 5,434 %, что достаточно для дальнейшей обработки значений сопротивления и конструирования согласующего устройства. В абсолютных значениях погрешность  $\pm 3,478$  Ом. Погрешность измерения угла сдвига фаз  $\varphi^0$  составляет  $4,42^0$ , что также входит в допустимые пределы для исключения возможности появления отраженной волны [3, 4]. Дополнительно были проведены измерения на 32 коровах. Полученные результаты представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Сводные данные полного сопротивления  $Z_H$

	$\bar{Z}_H$	$\bar{D}_Z$	$\sigma_Z$	$\bar{Z}_H + 3\sigma$	$\bar{Z}_H - 3\sigma$
$Z_H$	64,0625	2,059	1,435	68,368	59,758

Таблица 4 – Расчетные данные  $\varphi_H$

	$\bar{\varphi}_H$	$\bar{D}_\varphi$	$\sigma_\varphi$	$\bar{\varphi}_H + 3\sigma$	$\bar{\varphi}_H - 3\sigma$
$\varphi_H$	42,19	1,191	1,092	45,466	38,914

По полученным данным были построены графики распределения плотности вероятности полного сопротивления и угла сдвига фаз.

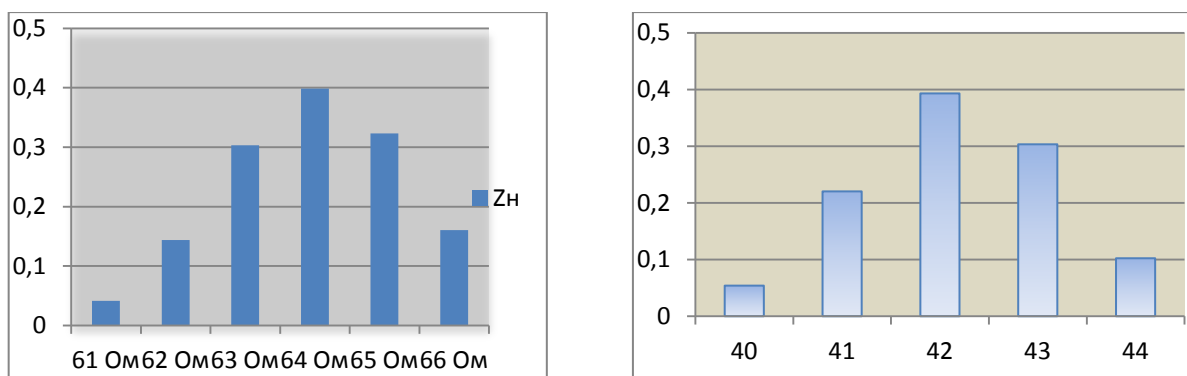


Рисунок 4 – Графики распределения плотности вероятности  $f(x)$  полного сопротивления  $Z_n$  и угла сдвига фаз  $\varphi_n$

По полученным данным были вычислены математические ожидания измеряемых величин, которые составляют:

$$Z_n = 64,0625 \text{ Ом} \approx 64 \text{ Ом}, \quad \varphi_n = 42,188^\circ \approx 42^\circ$$

Для получения математического ожидания параметров вымени были проведены расчеты, в результате которых ширина составила 26,098 см, длина 42,706 см, высота 6,686 см обхват 110,056. Исходя из полученных данных, были вычислены размеры и форма электродов, которые представляют собой пластины круглой формы радиусом 40 миллиметров.

### Библиографический список

1. Гришин, И. И. Исследование электрофизических свойств вымени коз и мониторинг полученных результатов измерения [Текст] / И. И. Гришин, Е. С. Семина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2010. – № 4. – С. 61-63.
2. Гришин, И. И. Облучатели для УВЧ-лечения маститов у коров в сухостойный период [Текст] / И. И. Гришин, А. С. Морозов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2014. – № 2. – С. 81-85.
3. Гришин, И. И. Метод экспрессивного анализа содержания протеина в однокомпонентных и многокомпонентных воздушно-сухих смесях кормов [Текст] / И. И. Гришин, Э. В. Клейменов // Труды международной научно-технической конференции "Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. – 2008– С. 74-77.
4. Гусев, А. Ю. Современное состояние отрасли молочного животноводства рязанской области: проблемы и пути решения [Текст] / А. Ю. Гусев, И. К. Родин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2010.– № 4. – С. 77-78.
5. Гулевский В.А. Краткий курс теоретической механики: учебное



пособие [текст] / В.А. Гулевский, В.П. Шацкий – Воронеж: ВГАУ, 2009. – 179 с.

## **RESEARCH ELECTRICAL AND PHYSICAL CHARACTERISTICS UDDER FOR UHF TREATMENT**

Grishin I.I., Semina E.S., Morozov A.S., Muhmadulloev I.I.

**Keywords:** UHF treatment of irradiating the electrodes, the cow's udder, the electromagnetic field.

The article deals with the analysis of the size of the udder in cows of different breeds and ages. A feature of the use of flat electrodes is their application in the three groups of cows in the parameters of the udder. And the analysis of the physical size of the udder irradiator design allows the system to reach the greatest number of animals on the farm.

**УДК 377.112.4:621.43:631.171**

## **ДИАГНОСТИКА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ТЕСТЕРА**

<sup>1</sup>*Богданчикова А.Ю., студент магистратуры, кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка,*

<sup>1</sup>*Богданчиков И.Ю., к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, студент магистратуры кафедры технической эксплуатации транспорта,*

*Богданчикова Т.М., экономист,*

<sup>2</sup>*Серявин И.В., доцент кафедры бронетанковой техники.*

<sup>1</sup>*Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Россия, г. Рязань.*

<sup>2</sup>*Рязанское высшее воздушно-десантное командное ордена Суворова дважды Краснознаменное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова, Россия, г. Рязань.*

***E-mail: MC62@mail.ru***

**Ключевые слова:** диагностика, двигатель, сканер, тестер, ДТ-1, ВАЗ-21124, индивидуальная катушка зажигания, электронный блок управления.

*В статье рассказывается о перспективах использования электронных средств диагностики автомобильных двигателей. На примере сканер-тестер ДТ-1 рассмотрены мероприятия по повышению эффективности диагностики. Рассмотрены вопросы по применению полученных данных в образовательном процессе.*

Для сокращения времени простоев техники из-за возникающих

неисправностей, увеличение эффективности ее эксплуатации и ремонта, необходимо своевременной получение качественной диагностической информации. Однако применение самых современных мощных инструментов диагностики не может полностью заменить оператора с его практическим опытом. Поэтому важным является не только научить пользоваться диагностическим оборудованием, но и рациональному его использованию, поиску наименьшему пути до выявления неисправности [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Для формирования данных навыков на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка ФГБОУ ВО РГАТУ под руководством Бышова Д.Н. был создан учебный стенд (Рисунок 1). На данном стенде была смоделирована неисправность индивидуальной катушки зажигания (ИКЗ). **Цель работы:** при помощи диагностического сканер-тестера ДТ-1 определить возникший дефект, локализовать и устранить его в максимально короткое время.

На первых этапах диагностики были выявлены следующие внешние проявления неисправности:

- нестабильная работа двигателя (двигатель «троит»);
- потеря мощности;
- повышенный расход топлива.

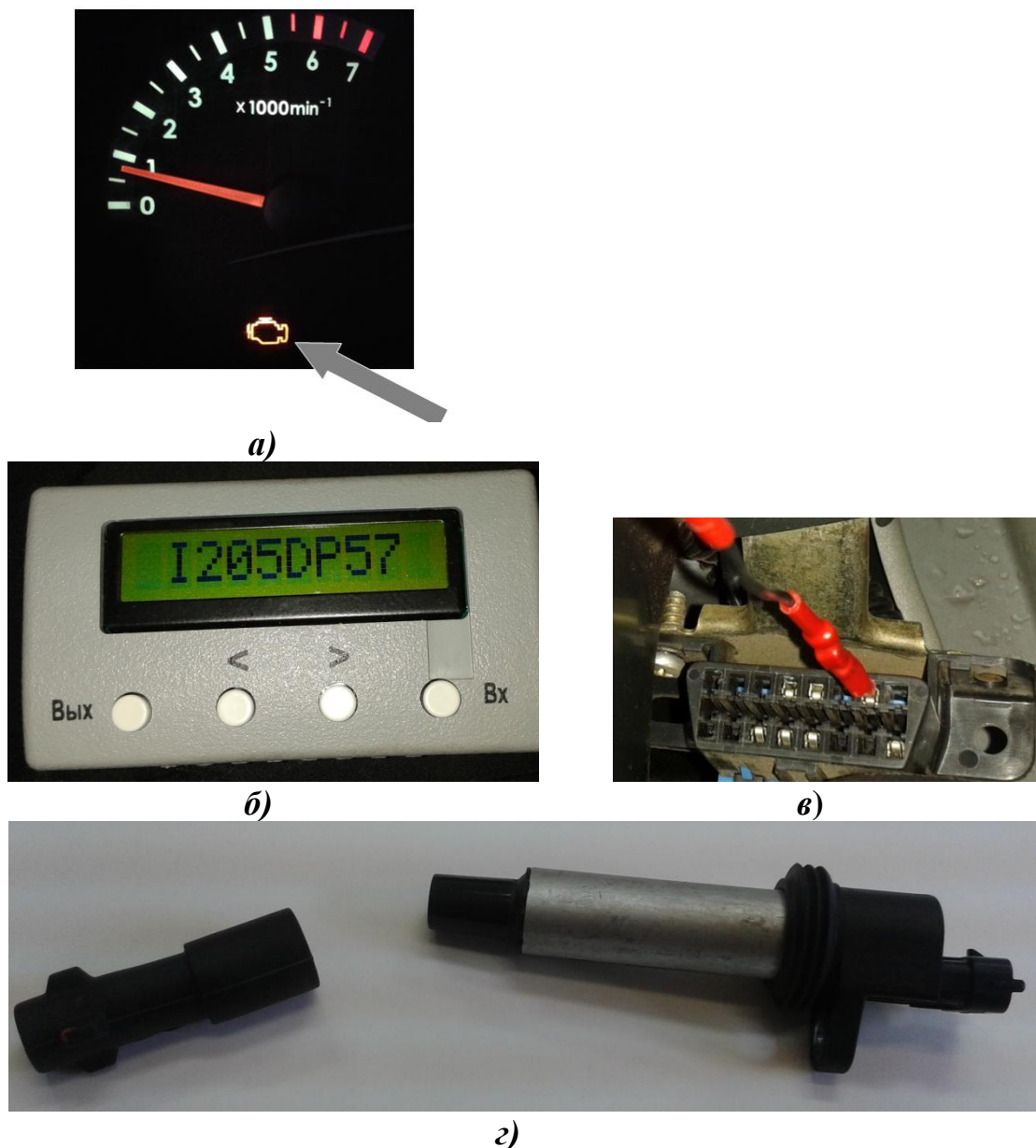


Рисунок 1 – Учебный стенд на базе двигателя VAZ-21124

Панель приборов просигнализиовала о возникшей проблеме индикатором «Check Engine» – «Проверь двигатель» (Рисунок 2 – а). Срабатывание данного индикатора, также свидетельствует и о том, что электронный блок управления автомобиля произвёл внутреннюю самодиагностику и сформировал отчёт в виде списка ошибок, прочитав которые возможно при помощи специального диагностического оборудования.

При подключении диагностического сканер-тестера ДТ-1 (Рисунок 2 – б, в) в разъём OBD-II к K-line – выход 7, локализуем неисправность: код ошибки P-303 «Обнаружены пропуски зажигания в 3-м цилиндре». Составляем алгоритм

устранения неисправности, рисунок 3.



*a* – на панели приборов загорелся индикатор «Check Engine»; *б* – диагностический сканер-тестер ДТ-1; *в* – подключение сканер-тестера ДТ-1 к выходу 7 – K-line диагностического разъёма OBD-II; *г* – ИКЗ – Индивидуальная Катушка Зажигания.

Рисунок 2 – Основные этапы устранения неисправности

На основании алгоритма (Рисунок 3) определяем общее время, затрачиваемое на устранение неисправности:

$$T_{\text{у.н.}} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (1)$$

где  $T_{\text{у.н.}}$  – время устранения неисправности, с;

$t_1$  – время необходимое на проверку герметичности проводки, с;

$t_2$  – время необходимое на проверку свечи зажигания, с;

$t_3$  – время необходимое на проверку индивидуальной катушки зажигания, с.

Если исключить возможность нарушения герметичности проводки и взять во внимание особенности двигателя ВАЗ-21124, тогда диагностика будет включать в себя следующий перечень операций (Рисунок 4 а). Оптимизируемый перечень операций представлен на рисунке 4 б.

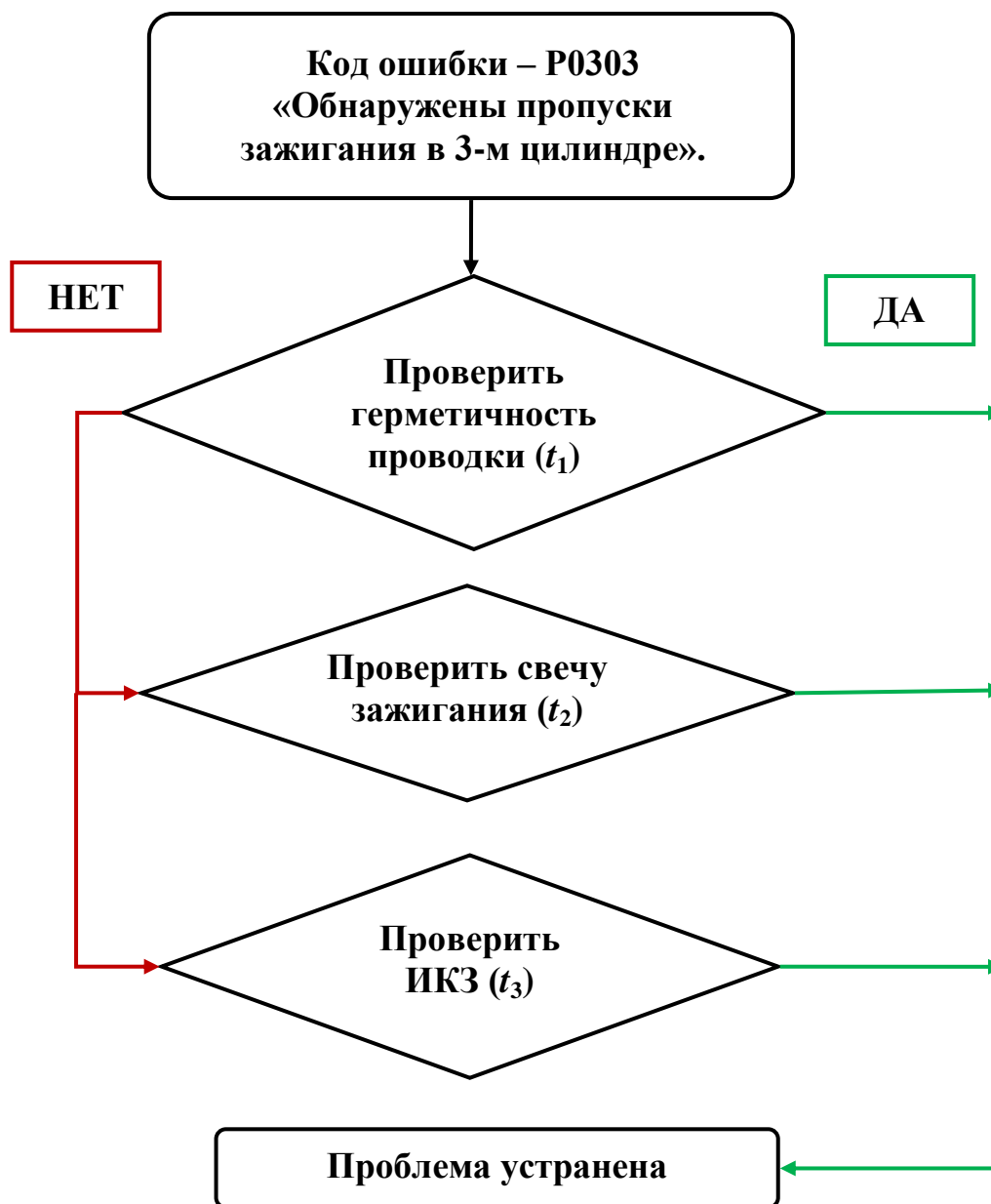


Рисунок 3 – Алгоритм устранения неисправности

Проанализируем предложенные алгоритмы (Рисунок 4) и определим сэкономленное время, затрачиваемое на устранение неисправности с использованием варианта диагностики б:

$$T_d = \frac{2*t_k + 2*t_{ИКЗ} + 2*t_{с.з.} + t_{пр.с.з.}}{4*t_k + 4*t_{ИКЗ} + t_m + (t_k + t_{ИКЗ})} = \frac{2*(t_k + t_{ИКЗ} + t_{с.з.}) + t_{пр.с.з.}}{5*(t_k + t_{ИКЗ}) + t_m}, \quad (2)$$

где  $T_d$  – время диагностики, с;

$t_k$  – время необходимое, на отсоединение клеммы питания ИКЗ, с;

$t_{ИКЗ}$  – время необходимое на снятие/установку ИКЗ, с;

$t_m$  – время необходимое на смену ИКЗ, с;

$t_{с.з.}$  – время затрачиваемое на извлечение свечи зажигания, с;

$t_{пр. с.з.}$  – время затрачиваемое на проверку свечи зажигания на стенде, с.

На практике, предложенный вариант диагностики (Рисунок 4 – б) позволяет экономить до 30-35% времени необходимого на устранения неисправности, что в конечном итоге на 35% сокращает и время простоя транспортного средства.



*а)* – вариант диагностики; *б)* – вариант диагностики

Рисунок 4 – Перечень операция по 2-м вариантам диагностики

Таким образом, используя учебный стенд нами была смоделирована нештатная ситуация в работе двигателя ВАЗ-21124. Пользуясь диагностическим оборудованием, определили неисправность и выработали алгоритм действий для её устранения. Полученные в ходе работы данные могут использоваться в учебном процессе для формирования у студентов необходимых навыков и профессиональных компетенций.

### Библиографический список

1. Спутниковый контроль и мониторинг для оптимизации работы агрегатов [Текст] / А.Н. Бачурин, Д.О. Олейник, И.Ю. Богданчиков // Сельский механизатор. – 2015. – №7. – С. 4-5.

2. Богданчиков, И.Ю. Использование информационных технологий в механизации сельского хозяйства [Текст] / И.Ю. Богданчиков // материалы IV Междунар. научн. практ. конф. «Современные тенденции развития науки и технологий» 31 июля 2015 года: Сб. научн. тр. в 6 ч. / Под общ. ред. Е.П. Ткачевой. – Белгород : ИП Ткачева Е.П., 2015. – Часть I. – С. 69-71.

3. Кокорев, Г.Д. Методология совершенствования системы технической

эксплуатации мобильной техники в сельском хозяйстве / Г.Д. Кокорев. – Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 247 с.

4. Кокорев, Г.Д. Способ отбора рациональной совокупности объектов подлежащих диагностированию / Г.Д. Кокорев // Вестник Рязанского государственного Агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013 – №1 (17). – С. 61-64.

5. Кокорев, Г.Д. Математическая модель изменения технического состояния мобильного транспорта в процессе эксплуатации / Г.Д. Кокорев // Вестник Рязанского государственного Агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012 – №4 (16). – С. 90-93.

6. Кокорев, Г.Д. Повышение эффективности системы технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве на основе инженерно-кибернетического подхода: дис. ... докт. техн. наук: 05.20.03/Г.Д. Кокорев. – Рязань, 2014. – 483 с.

7. Кокорев, Г.Д. Стратегии технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта / Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов // Вестник МГАУ. – 2009 – №3. – С. 72-75.

8. Бышов, Н.В. Разработка таблицы состояний и алгоритма диагностирования тормозной системы Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский и др. // Вестник КрасГАУ. – 2013 г. – №12. – С. 179-184.

9. Кокорев, Г.Д. Тенденции развития системы технической эксплуатации автомобильного транспорта/Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов // Сборник статей II международной научно-производственной конференции «Перспективные направления развития автотранспортного комплекса». – Пенза, 2009.– С. 135-138.

10. Афоничев Д.Н. Совершенствование организации технического сервиса в сельском хозяйстве [Текст] / Д.Н. Афоничев, Е.В. Кондрашова, И.И. Аксенов // Лесотехнический журнал. – 2014. – № 3. – С. 230–236.

11. Афоничев Д.Н. Повышение эффективности использования систем технического диагностирования в сельском хозяйстве [Текст] / Д.Н. Афоничев, И.И. Аксенов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 109–114.

## **DVIGATELEY'S DIAGNOSTICS INTERNAL COMBUSTION BY MEANS OF THE DIAGNOSTIC TESTER**

Bogdanchikova A.YU., Bogdanchikov I.Yu., Bogdanchikova T.M., Seryavin I.V.

**Keywords:** diagnostics, engine, scanner, tester, DT-1, VAZ-21124, individual coil of ignition, electronic control unit.

In article it is told about prospects of use of electronic diagnostic aids of automobile engines. On an example the DT-1 scanner tester actions for increase of efficiency of diagnostics are considered. Questions on application of the obtained data in educational process are considered.

## РАЗБРАСЫВАТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С СЕПАРАЦИЕЙ КРУПНЫХ ПРИМЕСЕЙ

*Андреев К.П., старший преподаватель,*

*Шемякин А.В., д. т. н., доцент,*

*Костенко М.Ю., д. т. н., профессор,*

*Макаров В.А., д. т. н., профессор.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: [kosta066@yandex.ru](mailto:kosta066@yandex.ru)***

**Ключевые слова:** *Удобрения, разбрасыватель, бункер, сепарация, внесение.*

*В статье предлагается описание и принцип работы устройства самозагружающегося разбрасывателя твердых минеральных удобрений из мягких контейнеров, который бы в агрегате с энергетическим средством выполнял бы функции по транспортировке минеральных удобрений до поля, погрузке их в бункер разбрасывателя и распределение их по поверхности поля. Задачей является улучшение эксплуатационно-технологических характеристик самозагружающегося разбрасывателя удобрений, обеспечивается схемой установки ножей, их формой, позволяющей получать стабильно большое отверстие для выхода удобрений и снабжена просеивающей сеткой.*

При организации работы разбрасывателя с загрузкой из мягких контейнеров наблюдается недостаточно устойчивый процесс подачи минеральных удобрений из бункера-питателя на разбрасывающие центробежные диски, поскольку минеральные удобрения склонны к слеживанию и сводообразованию, сгуживанию и зависанию. При этом минеральные удобрения в процессе транспортировки хранения в мягких контейнерах образуют комки и агломераты, что, в свою очередь, обуславливает нестабильность процесса подачи удобрений из бункера-питателя на центробежные диски разбрасывателя и, следовательно, снижает технологическую надежность и качество технологического процесса распределения удобрений по поверхности поля.

Задача предлагаемого решения – улучшение эксплуатационно-технологических характеристик самозагружающегося разбрасывателя удобрений, обеспечивается схемой установки ножей, их формой, позволяющей

получать стабильно большое отверстие для выхода удобрений. Просеивающая сетка установленная в бункере способствует равномерному поступлению гранул в выходные окна бункера.

Самозагружающийся агрегат состоит из бункера-питателя-сепаратора 1, разбрасывающего устройства 2 и грузоподъемного приспособления 3, закрепленного на несущих элементах трактора, гидроцилиндры привода рычажных элементов грузовой стрелы 4 которого соединены с гидросистемой трактора, при этом бункер-питатель 1 посредством рамы 5 шарнирно установлена на подъемных тягах гидронавески трактора 6, в нижней своей части рама бункера выполнена в виде опор 7, а в бункере установлены четыре ножа 8 треугольной формы, согласно изобретения, каждый нож треугольной формы расположен в верхней части бункера и закреплен на опорной рамке 9, которая снабжена просеивающей сеткой 10, при этом опорная рамка жестко вмонтирована в дно бункера при этом верхняя часть ножей находятся на уровне бортов бункера. Опорная рамка ножей в нижней части состоит из четырех опор, которыми крепится ко дну бункера. В верхней части бункера, на двух противоположных бортах расположены подпружиненная решетка 11, в свободном положении закрывающие ножи. При опускании мягкого контейнера, под действием его веса решетка опускается, открывая треугольные ножи, которые прорезают мягкий контейнер с четырех сторон, а вращающийся нож ворошитель 12 расположенный в верхней части бункера 1 срезает образовавшийся лоскут. Сыпучий материал через элементы просеивающей поверхности поступает в нижнюю часть бункера. При включении приводного диска 2 вращающийся ворошитель 12 разбивает слипшиеся гранулы и через регулируемые шиберами 13 выходные окна сыпучий материал поступает на приводной диск 2.

В процессе перемещения трактора 14 с разбрасывателем по полю минеральные удобрения из мягкого контейнера 15 поступают через просеивающую поверхность 10 опорной рамки 9 исключающую возможность попадания обрывков тары и посторонних включений, слежавшихся комков и агломератов в выпускные дозирующие отверстия бункера-питателя и далее на разбрасывающий рабочий орган - диск 2. При вращении диска удобрения за счет центробежных сил разбрасываются по поверхности поля. Для стабилизации процесса истечения минеральных удобрений из мягкого контейнера и разрушения слежавшихся комков и агломератов в бункере вращается ворошитель 12, с давлением вышерасположенной массы удобрений обеспечивает разрушение комков и локально-слежавшихся масс сыпучего материала.

В процессе разбрасывания удобрений ворошитель разбивает истекающие массы до полного опорожнения удобрений из мягкого контейнера и равномерной подачи их к разбрасывающим рабочим органам, что, в конечном итоге, ведет к повышению качественных показателей выполнения технологического процесса внесения минеральных удобрений разбрасывателем.



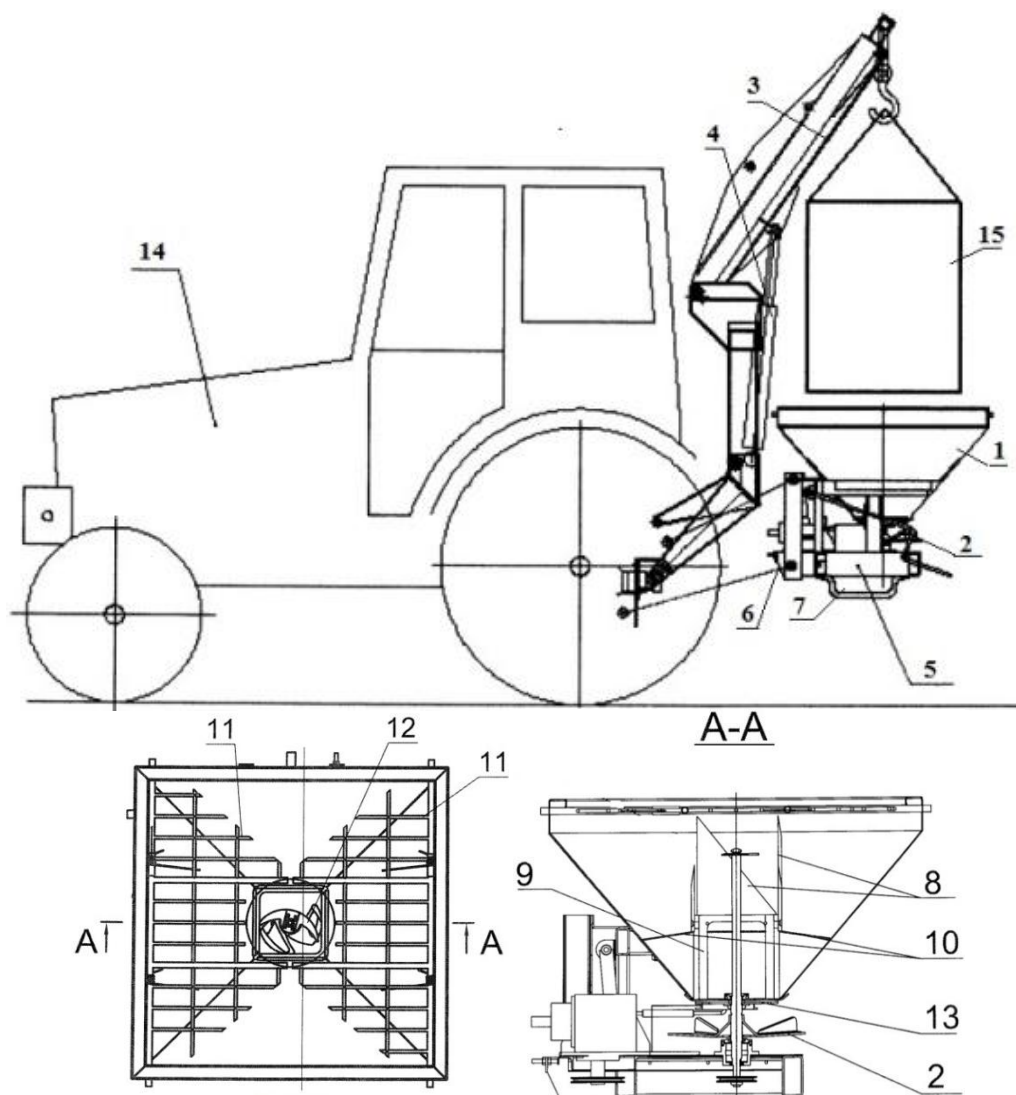


Рисунок 1 – Конструкция самозагружающегося разбрасывателя удобрений

Предложенное техническое решение может быть использовано в разбрасывателях удобрений различной грузоподъемности, рабочей ширины поверхностного внесения и производительности, при этом совмещается процесс механизированной погрузки мягких контейнеров с минеральными удобрениями в бункер с подготовкой их к внесению (сепарация, разрушение слежавшихся комков и удаление посторонних включений), что повышает производительность и качество работы разбрасывателя.

### Библиографический список

1. Самозагружающийся разбрасыватель удобрений / Макаров В.А., Костенко М.Ю., Андреев К.П.// Механизация и электрификация сельского хозяйства, №3, 2015. С. 2-4.
2. Самозагружающийся разбрасыватель удобрений: пат. RU 2 363 133 С1, РФ, МПК А01С17/00 / В.Н. Буробин, А.М. Королев, К.П. Андреев. № 2008110352/12; заявл. 20.03.08; опубл. 10.08.09, Бюл. № 22.
3. Самозагружающийся разбрасыватель удобрений: пат. RU 2 363 134 С1, РФ, МПК А01С17/00 / В.Н. Буробин, А.М. Королев, К.П. Андреев. №

2008110353/12; заявл. 20.03.08; опубл. 10.08.09, Бюл. № 22.

4. Самозагружающийся разбрасыватель удобрений: пат. RU 2 363 135 С1, РФ, МПК А01С17/00 / В.Н. Буробин, А.М. Королев, К.П. Андреев. № 2008110354/12, заявл. 20.03.08; опубл. 10.08.09, Бюл. № 22.

5. Самозагружающийся разбрасыватель удобрений: пат. RU 2 490 856 С1, Российская Федерация, МПК А01С17/00. / Митраков М.В., Макаров В.А., Хрипин В.А. № 2008110354/12, заявл. 29.01.11; опубл. 27.08.13, Бюл. №24.

6. Седашкин, А.Н. Агрегат для поверхностного внесения минеральных удобрений на склонах [Текст] / А.Н. Седашкин, Е.А. Седашкина, И.Н. Даськин // Тракторы и сельхозмашины. – 2012 г. – №10. – С. 10-11.

7. Седашкин, А.Н. Внесение удобрений на склонах [Текст] / А.Н. Седашкин, И.Н. Даськин, А.А. Костригин // Сельский механизатор. – 2013 г. – №12. – С. 6-7.

8. Дьячков А. П. Математическое моделирование распределения удобрений многолопастными роторами [Текст]/ А.П. Дьячков, А.Д. Бровченко //Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – №10. –С. 12-13.

9. Дьячков А.П. Результаты теоретических и экспериментальных исследований многолопастных рабочих органов роторного типа для распределения твердого навоза [Текст] / А.П. Дьячков, В.П. Шацкий, А.Д. Бровченко, Н.П. Колесников // Вестник ВГАУ. – 2014. – Вып. №1-2(40-41). – С. 80-86.

10. Некрашевич, В.Ф., Туркин, В.Н. Бункерное устройство для дозированного поступления сыпучих материалов в средства механизации [Текст] // В.Ф. Некрашевич, В.Н.Туркин / Сб. : Инновации молодых ученых и специалистов – научному проекту «Развитие АПК»: Материалы международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2006. – С. 384-388.

11. Некрашевич, В.Ф., Анализ существующих способов и средств разгрузки минеральных удобрений из железнодорожных вагонов [Текст] / В.Ф. Некрашевич, А.Г. Синяков, В.Н.Туркин // Сб. : Современные перспективы разработки механизации животноводства и пчеловодства: Материалы науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников РГСХА. – Рязань, ФГОУ ВПО РГСХА, 2003. – С. 13-17.

## **FERTILIZER SPREADER WITH SEPARATION OF LARGE IMPURITIES**

Andreev K. P., Shemyakin A. V., Kostenko M. Yu., Makarov V. A.

**Keywords:** Fertilizer spreader, a hopper, separation, introduction.

In the article the description and principle of operation of the device loader spreader solid mineral fertilizers from the flexible containers, which would in the aggregate with energetic means would serve for transportation of mineral fertilizers to the field, loading them in the hopper of the spreader and distributed over the surface of the field. The objective is to improve operational and technological characteristics of loader fertilizer spreader, provided the scheme of installation of blades, their shape, allowing to obtain stably a large hole for fertilizer and provided

with a sifting grid.

УДК 629.113.004.53

## ПОВЫШЕНИЕ АКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОЛЕСНЫХ МАШИН

*Абрамов Ю.Н., студент магистратуры,*

*Дыков П.Н., студент магистратуры,*

*Стенин С.С., студент магистратуры.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А.Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail:rerf82@mail.ru***

**Ключевые слова:** *тормозная система, антиблокировочная система,  
колесные машины, сельское хозяйство.*

*До настоящего времени не создано общей теории и методов построения  
антиблокировочных систем, пригодных для крупносерийного производства  
сельскохозяйственных колесных машин. Трудность решения этой научной  
проблемы, имеющей важное сельскохозяйственное значение, состоит в  
необходимости обеспечения высокой эффективности и приемлемой  
стоимости тормозной системы.*

Тормозная система является основным средством обеспечения активной безопасности колесных машин. На грузовых автомобилях применяются различные системы, повышающие эффективность тормозной системы. Антиблокировочная система обеспечивает минимальный тормозной путь при сохранении устойчивости и управляемости колесных машин сельскохозяйственного направления, а также предотвращает блокировку колёс при торможении. Над проблемой создания антиблокировочной системы в России на протяжении многих лет работает ряд организаций и ВУЗов, в числе которых ЗИЛ, КамАЗ, НАМИ, НИИАЭ, МАМИ, МАДИ, СИБАДИ. Конкретные результаты этих работ нашли отражение в публикациях таких исследователей, как: В. В. Иваненко, В.И. Иларионов, Н.Т. Катана-ев, Г.М. Косолапое, Н. Г. Мальцев, Б.И. Морозов, Я.Н. Нефедьев, Э.Н. Никульников, А. И. Попов, Н.К. Пчелин, А.А. Ревин, В.И. Сальников, Д.А. Соцков, А.К. Фрумкин, А.А. Юрчевский. Активно работают над созданием электронных АБС зарубежные фирмы. Лидирующее положение занимают фирмы «БОШ» и «ВАБКО» [1, 2, 3, 4, 5].

Из анализа этих авторов установлено, что в настоящее время АБС является сложной электронной системой торможения, которая может включать в себя

противобуксовочную систему, систему электронного контроля устойчивости, а также систему помощи при экстренном торможении.

Коэффициент трения скольжения значительно ниже коэффициента трения покоя, поэтому длина тормозного пути с заблокированными колесами больше, чем длина тормозного пути с вращающимися колесами. При этом тормоза обеспечивают усилие чуть меньше того, что требуется для полной блокировки колеса. Система АБС следит за вращением колес и в случае их блокировки уменьшает давление в тормозной системе, чтобы дать колесу провернуться, а затем вновь увеличивает силу сжатия. Таким образом, достигается прерывистое торможение, близкое к идеальному в плане интенсивности, и дающее возможность корректировки курса машины в условиях экстремального торможения.

После начала торможения АБС постоянно и точно определяет скорость вращения каждого колеса. В случае, если одно или несколько колёс замедляют скорость вращения быстрее расчётной максимальной скорости замедления колесной машины, то система отдаёт команду модулятору давления в тормозной магистрали, который ограничивает тормозное усилие на этих колесах. Если вращение колеса совпадёт с реальной скоростью движения, тормозное усилие восстанавливается.

Тормозное усилие может ограничиваться как во всей тормозной системе одновременно (одноканальная АБС), так и в тормозной системе борта (двухканальная АБС) или отдельного колеса (многоканальная АБС). Одноканальные системы обеспечивают эффективное замедление, но только в том случае, если условия сцепления всех одинаковы. Многоканальные системы дороже и сложнее одноканальных, но имеют большую эффективность при торможении на неоднородных покрытиях.

В современные АБС входит система самодиагностики, которая контролирует работу компонентов системы по физическим параметрам. Система самодиагностики зажигает лампу неисправности АБС на приборной панели и записывает код неисправности в память блока управления. После определения неисправности данный компонент исключается из работы системы, а тормозная система продолжает работать. В современных колесных машинах постепенно получают распространение электрические тормозные механизмы, действующие независимо на каждом колесе. В этом случае АБС существует как один из алгоритмов управляющего блока тормозной системы и не оказывает влияния на педаль или рукоятку тормоза. Несмотря на наличие исследований, посвященных АБС, и развитие отдельных технических решений, до настоящего времени не создано общей теории и методов построения систем, пригодных для крупносерийного производства сельскохозяйственных колесных машин. Трудность решения этой научной проблемы, имеющей важное сельскохозяйственное значение, состоит в необходимости обеспечения высокой эффективности и приемлемой стоимости тормозной системы.

### Библиографический список

1. Кокорев, Г.Д. Стратегии технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта / Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов // Вестник МГАУ. – 2009. – №3. – С. 72–75.
2. Кокорев, Г.Д. Повышение эффективности системы технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве на основе инженерно-кибернетического подхода: дис. ... докт. техн. наук: 05.20.03/Г.Д. Кокорев. – Рязань, 2014. – 483 с.
3. Кокорев, Г.Д. Математическая модель изменения технического состояния мобильного транспорта в процессе эксплуатации / Г.Д. Кокорев // Вестник Рязанского государственного Агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. – №4 (16). – С. 90-93.
4. Кокорев, Г.Д. Методология совершенствования системы технической эксплуатации мобильной техники в сельском хозяйстве / Г.Д. Кокорев. – Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ, 2013. – 247 с.
5. Бышов, Н.В. Разработка таблицы состояний и алгоритма диагностирования тормозной системы/Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев, И.А.Успенский и др. // Вестник КрасГАУ. – 2013 – №12.– С. 179-184.
6. Кокорев, Г.Д. Тенденции развития системы технической эксплуатации автомобильного транспорта / Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н., Николотов//Сборник статей II международной научно-производственной конференции «Перспективные направления развития автотранспортного комплекса». – Пенза, 2009. –С. 135-138.
7. Кокорев, Г.Д. Способ отбора рациональной совокупности объектов подлежащих диагностированию / Г.Д. Кокорев // Вестник Рязанского государственногоагротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013 – №17. – С. 61–64.
8. Кокорев Г.Д. Метод прогнозирования технического состояния мобильнойтехники / Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.Н. Николотов, Е.А. Карцев Е.А. // Тракторыи сельхозмашины. – 2010. – №12.– С. 32-34.
9. Ворохобин, А.В. Повышение устойчивости движения при торможении тракторного транспортного агрегата [Текст]/ А.В. Ворохобин// Техника в сельском хозяйстве. - 2012. - №4.- С. 25-27.
10. Поливаев О.И. Оценка влияния упругодемпфирующего привода ведущих колес на поворачиваемость МТА [Текст]/ О.И. Поливаев, А.Н. Беляев // Техника в сельском хозяйстве. – 2000. – № 2. – С. 27-30.

### INCREASE OF ACTIVE TRAFFIC SAFETY OF FARM WHEEL VEHICLES

Abramov YU.N., Dykov P.N., Stenin S.S.

**Keywords:** braking system, anti-lock braking system, wheel machine, agriculture.

To date, no established General theory and methods for constructing anti-lock braking systems, suitable for large-scale production of agricultural-wheeled vehicles.

The difficulty of solving this scientific problem having great agricultural importance, is the need to ensure high efficiency and acceptable cost of the brake system.

**Раздел 6**  
**ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ**  
**ПРОДУКЦИИ**

---

УДК 664.661

**НЕТРАДИЦИОННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ**  
**ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*Ефремова Е.Н., к.с/х.н., доцент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», Россия, г. Волгоград.*

*E-mail: Elenalob@rambler.ru*

**Ключевые слова:** *хлебобулочные изделия, кукурузная мука, улучшители муки, мякиш, упек.*

*В статье приведены данные по выпечки пшеничного хлеба с добавлением улучшителя - кукурузной муки в пропорции 5%. Приведены физико-химические и органолептические показатели качества хлеба пшеничного и с добавлением кукурузной муки.*

В современном хлебопечении использование хлебопекарных улучшителей различного принципа действия давно стало частью технологического процесса. Использование улучшителей муки – это не только эффективный способ сделать муку качественной, но и возможность повысить рентабельность производства.

Большинство отечественных предприятий в результате неконкурентоспособности выпускаемой продукции на мировом и внутреннем рынках, особенно в связи с появлением на рынке более качественных изделий западных фирм, слабо адаптированы к требованиям современного рынка [1].

Пищевая промышленность России объединяет около 30 отраслей, которые характеризуются определенными биотехнологиями изготовления продукции и различной организации производства.

Хлеб – продукт ежедневного потребления, играющий исключительно важную роль в питании населения, поэтому его качеству уделяется особое внимание. Качество хлеба зависит от многих факторов: хлебопекарных свойств муки, рецептуры и способа приготовления теста, ведения технологического процесса и наличия или отсутствия добавок-улучшителей [2].

Для повышения качества пшеничного хлеба применяют различные улучшители. Их применение приводит к повышению газообразующей и

газоудерживающей способности теста при брожении и улучшению реологических свойств.

В качестве хлебопекарных улучшителей возможно использование обогащающих добавок из нетрадиционного сырья, которые способны не только корректировать свойства пшеничной муки, регулировать технологический процесс, но и обогащать хлебобулочные изделия биологически активными веществами, а также повысить их микробиологическую безопасность. В основе разрабатываемой нами технологии положено использование кукурузной муки. Использование улучшителей муки – это не только эффективный способ сделать муку качественной, но и возможность повысить рентабельность производства [3].

В основу разрабатываемой нами технологии производства пшеничного хлеба с повышенной пищевой ценностью положено использование кукурузной муки тонкого помола.

Мука кукурузная – ценный диетический продукт, обладающий многими полезными свойствами и целебным воздействием на организм человека. Химический состав кукурузной муки приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав кукурузной муки

Показатели	Кукурузная мука	Показатели	Кукурузная мука
Белки, г	10,3	Калий, мг	340
Жиры, г	4,9	Кальций, мг	34
Моно- и дисахариды, г	1,6	Магний, мг	104
Крахмал, г	56,9	Фосфор, мг	301
Клетчатка, г	2,1	Железо, мг	3,7
Зола, г	1,2	Каротин, мг	0,32
Натрий, мг	27	Энергетическая ценность, ккал	330

Кукурузная сеяная мука тонкого помола на ощупь и по виду напоминает пшеничную. Энергетическая ценность ее выше, чем у многих других видов муки. Массовая доля белков в муке составляет 9,8%. Кукурузная мука отличается от пшеничной высоким содержанием жира и минеральных веществ. Газообразующая способность кукурузной муки выше по сравнению с пшеничной мукой за счет более высокой атакуемости крахмала амилолитическими ферментами [4].

На базе кафедры «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» Волгоградского государственного аграрного университета разрабатывается и апробируется приготовление пшеничного хлеба с добавлением кукурузной муки в пропорции 5 % (рисунок 1).

Целью работы явилось совершенствование технологии производства пшеничного хлеба за счёт введения в рецептуру функциональной добавки в качестве кукурузной муки.

Для достижения указанной цели в работе были поставлены задачи:

- изучить влияние кукурузной муки на качество пшеничного хлеба;



•провести, органолептическую и физико-химическую оценку качества готовых изделий.



Рисунок 1 – Хлеб пшеничный с добавлением кукурузной муки 5 %

Правильное определение готовности хлеба в процессе его выпечки имеет большое значение. От правильности определения готовности хлеба зависит его качество: толщина и окраска корки и физические свойства мякиша – эластичность и сухость определяли на ощупь. Излишняя длительность выпечки увеличивает упек, снижает производительность. Объективным показателем готовности хлеба является температура в центре мякиша, которая в конце выпечки должна составлять 96...97 °С.

Оценка качества пшеничного хлеба с добавлением 5% кукурузной муки проводили по физико-химическим показателям и органолептическим показателям, приведенным в таблице 2.

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод о том, что использование в рецептуре хлеба кукурузной муки способствует изменению качественные показатели: изменяется цвет корки хлеба, происходит изменение пористости.

Использование кукурузной муки в минимальной дозе не ухудшало пористости по сравнению с контрольным вариантом. При внесении 5% кукурузной муки пористость заметно улучшалась. Внесение данного объема кукурузной муки увеличивало объем и пористость готовых изделий, повышалась пищевая ценность изделия благодаря содержанию в кукурузной муке большого количества белков, минеральных веществ, что положительно влияет на организм человека.

Таким образом, результаты выпечки показали, что в образцах с добавлением кукурузной муки характеристики качества хлеба были лучше, чем у контрольного образца. Окраска корочек хлеба с улучшителем была значительно интенсивнее хлеба без них. Внесение 5% кукурузной муки улучшает органолептические показатели качества хлеба.

Обобщая результаты научных разработок, выполненных российскими и зарубежными учеными по использованию нетрадиционного сырья с целью

повышения пищевой ценности продуктов питания, можно сделать вывод, что использование нетрадиционного сырья позволяет увеличить объемы производства и уменьшить затраты на дорогостоящее сырье.

Таблица 2 – Физико-химические и органолептические показатели качества

Наименование показателя	Характеристика		
	Стандарт	Фактические показатели	
		контроль	кукур.мука 5%
Масса тестовых заготовок, г		474	474
Масса хлеба, г		430	433
Упек, %		9,2	8,6
Пористость, %		74	73
Кислотность, Н		3,0	3,0
<b>Внешний вид:</b>			
Форма	Соответствующая форме, в которой производилась выпечка	Без отклонений	Без отклонений
Поверхность	Гладкая, без крупных трещин и подрывов	тоже	тоже
Цвет	От светло-коричневого до темно-коричневого, без подгорелости	светло-коричнев.	коричневый
Состояние мякиша:			
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь	Без отклонений	Без отклонений
Промес	Без комочков и следов непромеса	Без отклонений	Без отклонений
Пористость	Без пустот и уплотнений, без отслоения корки от мякиша	Средняя развитая, без пустот	Развитая, без пустот, без уплотнений
Вкус и запах	Без отклонений	Без отклонений	Без отклонений

### Библиографический список

1. Алексеенко, Е.Н. Нетрадиционное природное сырьё для производства хлебобулочных изделий / Е.Н. Алексеенко // Хлебобулочные изделия. – 2008. – № 9. – С. 50–51.
2. Романов, А.С. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность / А.С. Романов, Н.И. Давыденко, Л.Н. Шатнюк, И.В. Матвеева // Новосибирск: Сиб.унив.изд-во. - 2005. – 278 с.
3. Козьмина, Н.П. Биохимия хлебопечения / Н.П. Козьмина // М.: Пищевая промышленность. - 1971. – 436 с.
4. Ефремова Е.Н. Использование нетрадиционного растительного сырья при производстве хлебобулочных изделий / Е.Н. Ефремова // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях. Переработка сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов: матер. Всероссийской науч. – практ. конф., г. Волгоград. - 3-5 июня 2014г. – Волгоград. - 2014. – С. 225-228

5. Козменко, Л.С. Обогащение хлеба морской капустой [Текст] / Л.С. Козменко, А.А. Рядинская // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2015. - № 2 (6). - С. 105-110.

6. Овчинникова, Р.И. Применение крупы в производстве хлебобулочных изделий [Текст] / Р.И. Овчинникова, Л.В. Фадеева // Сб. : Наука и инновации в сельском хозяйстве: Материалы Международной науч.-практич. конф. – Ч. 1. – Курск: Изд-во КГСХА, 2011. – С.27-29.

7. Черкасов, О.В. Влияние режимов охлаждения зерна пшеницы в процессе хранения на изменение мукомольных и хлебопекарных свойств [Текст] / О.В.Черкасов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – №3. – С.53-55.

## UNCONVENTIONAL PLANT MATERIAL IN THE MANUFACTURE OF BAKERY PRODUCTS

Efremova E.N.

**Keywords:** bakery products, corn flour, flour improvers, crumb, oven loss.

The article presents data on the baking wheat bread with improver - corn flour at a ratio of 5%. The physicochemical and organoleptic qualities of bread wheat, and with the addition of corn meal.

УДК 633.62:664

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

*Кузнецова Е.А., к.с/х.н., доцент,*

*Ефремова Е.Н., к.с/х.н., доцент,*

*Калмыкова Е.В., к.с/х.н., доцент.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет», Россия, г. Волгоград.*

**E-mail:** [Elenalob@rambler.ru](mailto:Elenalob@rambler.ru)

**Ключевые слова:** *сахарное сорго, функциональные продукты, пшеничный хлеб, физико – химические показатели*

*В статье раскрыто возможное использования сахарного сорго в пищевой промышленности. Сахарное сорго используют при приготовлении сока, муки. Приведены сравнительные характеристики сока из сахарного сорго и пшеничный хлеб с добавлением сорговой муки.*

Идея улучшения здоровья населения путем создания условий для рационального здорового питания получила в Российской Федерации официальное признание. В соответствии с Концепцией государственной политики в этой области начато производство отечественных продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами.

Качество нашей жизни очень зависит от нашего вкуса сенсорной системы. Вкус - последняя проверка, используемая, чтобы оценить качество пищи, и мы выбираем продукты, управляемые прежде всего эмоциями удовольствия или неудовольствия, испытанного после дегустации их.

Интерес к сахарному сорго как к пищевому сырью вызван, прежде всего, высоким содержанием сахаров в соке стеблей, а также использованием сорговой муки в хлебопекарной промышленности. При этом особенностью сахарного сорго является способность накапливать наряду с сахарозой в большом количестве моносахариды [1].

Способность растений сахарного сорго аккумулировать большое количество растворимых сахаров делает его потенциальным источником сырья для пищевой промышленности. В районах с жарким и сухим климатом решить проблему сахара за счет сахарной свеклы трудно, а иногда и невозможно. Сахарное сорго, как засухоустойчивая, жаровыносливая и высокоурожайная культура, в этих условиях является незаменимым сахароносом [2].

Относительно высокое содержание в соке сахарного сорго глюкозы и фруктозы долгое время было препятствием для использования растения в качестве сырья для промышленного получения сахара, сахарное сорго считалось неперспективным сырьем для сахарной промышленности.

В настоящее время накоплен богатый опыт по использованию растительного сырья в качестве добавок при производстве хлебобулочных изделий. Применение натурального нетрадиционного растительного сырья позволяет не только повышать качество, пищевую ценность и расширять ассортимент пищевых продуктов, но и рационально использовать местные ресурсы [3].

Объектами исследования служили 3 сорта и гибрида сахарного сорго это Славянское приусадебное, Славянское поле ВС, Дебют.

На базе кафедры «Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» Волгоградского государственного аграрного университета разрабатывается и апробируется безотходная технология возделывания и переработки сахарного сорго с целью получения сока, семян, багассы (жом) и муки. По питательности жом приближается к сену – 93 к.е. (таблица 1).

Багасса является субстратом для выращивания биомассы кормовых дрожжей и полностью утилизируется для нужд кормопроизводства.

Использовали для определения выхода сока, сорта и гибриды полученные в результате полевых опытов при орошении в условиях прямого посева. Проанализировав табл.1 видно, что содержание сахара в соке стеблей от 20 до

23%, выход сока 43,9...55,3 %, выход сахара от 8,6 до 11,5 т/га. Урожайность зеленой массы от 98,1 до 100,4 т/га.

Таблица 1 – Основные показатели урожайности и качества сортов сахарного сорго, т/га

Сорта, гибриды	Урожайность		Выход сока, т/га	Содержание сахара в соке стеблей, %	Выход сахара, т/га
	зеленой массы	сырых стеблей			
Славянское приусадебное	100,0	81,5	55,3	23	11,5
Славянское поле ВС	98,1	70,5	43,9	20	8,6
Дебют	100,4	77,8	51,2	21	10,1

Сорговая мука обеспечивает организм человека белком, свойства которого выгодно отличаются от белков животного происхождения. Сорговый белок уменьшает уровень холестерина в крови и нормализует нагрузку пищеварительного аппарата человека. Сорговый жир содержит в своём составе много (83...88%) незаменимых ненасыщенных жирных кислот, в том числе линолевой – 38...42 мг и линоленовой – 3...4 мг на 100 г крупы. Эти жирные кислоты являются важным источником профилактики атеросклероза, болезней сердца и сосудов. Кроме того, значительное содержание витамина Е в жире сорго ставит такую крупу в рационе человека необходимой.

Сорговая мука - важный источник для микроэлементов – веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека. Наибольшее количество в ней железа. Эта мука богата также марганцем – 24,8 мг/кг, медью – 2,94 мг/кг, и молибденом – 0,6 мг/кг. Сорговая мука обеспечивает человека почти всеми пищевыми веществами – белками и аминокислотами, жирами и жирными кислотами, углеводами, витаминами, минеральными солями, микроэлементами [4].

В связи с этим актуальными являются исследования, направленные на разработку технологии приготовления хлебобулочных изделий с добавлением сорговой муки, отвечающих требованиям пищевой безопасности, обладающих стабильным и улучшенным качеством.

Целью настоящей работы явилось совершенствование технологии производства пшеничного хлеба за счёт введения в рецептуру функциональных добавок в качестве сорговой муки.

Для повышения покупательского спроса разрабатываются новые рецептуры. В последнее время в традиционную рецептуру вводятся продукты, настои, сырьё для обогащения хлебобулочных изделий. В своей работе мы предлагаем ввести в рецептуру пшеничного хлеба сорговую муку.

Нами разработано и апробировано приготовление пшеничного хлеба с добавлением сорговой муки сахарного сорго в различных пропорциях: 5 %, 10 %, 15 %. Применение муки именно сахарного сорго, связано с тем, чтобы

вкусовые качества хлеба не были горькими, как при использовании муки зернового сорго.

По физико-химическим показателям пшеничный хлеб и хлеб с добавлением сорговой муки соответствует требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели пшеничного хлеба и хлеба с добавлением сорговой муки

Наименование показателя	Варианты опыта			
	контроль	с добавлением сорговой муки		
		5%	10%	15%
Влажность мякиша, %	43,5	43,5	43,5	43,5
Кислотность, Н	3,1	3,2	3,2	3,3
Пористость мякиша, %	70,0	70,0	69,0	68,0

Результаты выпечки показали, что в хлебе с добавлением сорговой муки характеристики качества хлеба лучше. Окраска корки хлеба значительно интенсивна, чем у хлеба без добавок. Мякиш отмечался эластичностью.

В таблице 3 отражены результаты выхода хлеба.

Таблица 3 – Выход хлеба из пшеничной муки и с добавлением сорговой муки

Наименование показателя	Варианты опыта			
	контроль	с добавлением сорговой муки		
		5%	10%	15%
Объемный выход хлеба, см <sup>3</sup>	140,0	146,0	146,0	146,0
Масса тестовой заготовки, г	0,58	0,58	0,58	0,58
Масса хлеба, г	0,52	0,5	0,5	0,5
Упек, %	10,3	10,3	10,3	10,3

В результате проведенного исследования разработана рецептура приготовления пшеничного хлеба с сорговой мукой в количестве 5, 10 и 15%. Нами предложена непродолжительный период брожения теста перед разделкой (30...50 мин) что приводит к улучшению его качества, выражающееся в увеличении объема и пористости хлеба, улучшении свойств мякиша, аромата, вкуса и замедлении черствения.

Таким образом, на основании проведенного эксперимента лучшие органолептические показатели при выпечки пшеничного хлеба оказались у образца с содержанием сорговой муки 5 %. Пористость становилась более развитой, равномерной, без уплотнений, мякиш – более эластичный с приятным ароматом, очерствение замедлялось, увеличивался удельный объем формового хлеба.

В результате проведенных исследований при технологии переработки сахарного сорго в сок или приготовленные из него продукты, нами выделен гибрид сахарного сорго Славянское приусадебное, который дает урожайность зеленой массы 100,0 т/га, содержание сахара в соке стеблей составляет 23%, выход сока 55,3 %, выход сахара 11,5 т/га.

### Библиографический список

1. Ефремова, Е.Н. Технология переработки сахарного сорго / Е.Н. Ефремова, Н.Ю. Петров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4. – С. 66-69.
2. Ионова Л.П. Влияние густоты стояния на накопление сахаров в соке стеблей сахарного сорго в условиях аридной зоны / Л.П. Ионова // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 5. – С. 82-84.
3. Калмыкова, Е. В. Переработка натурального растительного сырья и использование его в качестве добавок при производстве хлебобулочных изделий / Е. В. Калмыкова, Е.Н. Ефремова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – № 4 (32). – 2013.– С. 172-177
4. Ефремова, Е.Н. Влияние сорговой муки на показатели пшеничного хлеба / Е.Н. Ефремова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3(113). – С. 125-129.
5. Алтухов, А.И. Рекомендации по обеспечению продовольственной безопасности России [Текст] / А.И. Альухов, Д.Ф. Вермель, Л.П. Силаева и др. - Москва, 2004. - 160 с.
6. Асадова, М.Г. Влияние рецептуры и технологии производства на качество и выход слоеных изделий из дрожжевого теста [Текст] / М.Г. Асадова, О.А. Новикова // Сб. : Актуальные проблемы агропромышленного производства: Материалы Международной науч.-практич. конф. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2013. – С.60- 61.
7. Черкасов, О.В. Влияние режимов охлаждения зерна пшеницы в процессе хранения на изменение мукомольных и хлебопекарных свойств [Текст] / О.В.Черкасов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – №3. – С.53-55.

### IMPROVING THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF WHEAT BREAD

Kuznetsova E.A., Efremova E.N., Kalmikova E.V.

**Key words:** sweet sorghum, functional foods, wheat bread, physical and chemical indicators

The article reveals the possible use of sweet sorghum in the food industry. Sweet sorghum used to make juice, flour. Comparative characteristics of juice from sweet sorghum and wheat bread with the addition of sorghum flour.

Раздел 7  
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

---

УДК 332.024.3

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОНЯТИЙ «РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ  
ТЕРРИТОРИЙ» И «СЕЛЬСКОЕ РАЗВИТИЕ»**

*Боднар Е. А., аспирант.*

*Николаевский национальный аграрный университет, г. Николаев, Украина.*

***E-mail: lenatsurikova@mail.ru***

**Ключевые слова:** *сельское развитие, сельские территории, развитие сельских территорий, село, город, уровни развития, дихотомия.*

*Сельское развитие является крайне противоречивой темой. Противоречия возникают в отношениях между странами, организациями сельскохозяйственных производителей, ассоциациями защитников окружающей среды, политическими силами, учеными. В настоящее время не существует общепризнанного мнения по поводу того, какие именно территории относить к сельским. Понятия «сельские территории», «сельское развитие» довольно имплицитны.*

Термин «сельское развитие» применительно к наиболее развитым странам получил распространение сравнительно недавно. Изначально он использовался достаточно широко в экономической и социологической литературе, но применительно к политике помощи наименее развитым странам, в которых роль и удельный вес сельского хозяйства был доминирующим как в формировании национального дохода, так и в использовании основных ресурсов (земля, труд, капитал, природные ресурсы).

В Западной Европе и в рамках политики ЕС концепция сельского развития применяется, начиная с 1970-х годов, и с тех пор постоянно эволюционирует. В Украине же до сего времени не определены конкретные показатели идентификации сельских территорий, не закреплена дефиниция сельских территорий ни в законодательном плане, ни в деятельности органов управления. На наш взгляд, это является сдерживающим фактором выполнения комплекса задач, которые касаются экономических, социальных, экологических и других сфер жизнедеятельности села.

Идентификация развития сельских территорий как общественного процесса с помощью категории «сельское развитие» в качестве родственной по отношению к понятию «развитие сельских территорий» позволяет



оптимизировать его исследования в глобализационно-интеграционном и реформационном контексте.

Разноаспектный подход к сравнительному анализу понятия «развитие сельских территорий» и «сельское развитие» свидетельствует, что первое из них является более функциональным, чем второе. Тем не менее, понятие «сельское развитие» употребляется не всегда по назначению, что требует уточнения сферы его использования.

Вначале выясним, как соотносятся между собой «сельское развитие» и «развитие сельских территорий» на базовом уровне объекта, который сложился естественно. По этой причине развитие территории действительно сельское, а сельское развитие не выходит за ее пределы.

Районный уровень, образованный актами государства, кроме сельских территориальных образований, представленный городами и поселками городского типа - центрами административных районов, по формальному признаку не подпадают под определение сельской местности, но при административно-территориальной принадлежности является ее составляющими. С упадом социальной инфраструктуры этих городов и поселков по уровню социально-культурных и торгово-бытовых услуг и образу жизни они мало чем отличаются от сел. На социальной структуре их населения отрицательно сказалось закрытие промышленных и транспортных предприятий. Существенно не отличаются также система планирования территорий «аграрных городов» и сел, уровень их застройки и коммунально-бытового обустройства.

На региональном уровне сельские территории являются пространственным сегментом региона. В его пределах сельское развитие выходит за пределы сельских территорий в зоне пригорода, а сельские территории (села, прилегающие к административному центру региона) превращаются в сельские урбанизированные зоны и ареалы и приобретают признаки территорий переходного, «смешанного» типа.

На общегосударственном уровне развитие сельских территорий олицетворяется через сельское развитие, которое осознается как некий процесс без его привязки к конкретному объекту и рассматривается в контексте дихотомии «село - город» [1, с. 31]. Вместе с тем реалии требуют не только интерпретации сельского развития как дихотомического городскому, но и учета их взаимосвязанности. Так, следует учитывать, что во взаимоотношениях сельской и городской социально-территориальных подсистем общества происходят динамические изменения интеграционного характера в пригородной зоне. А села, которые размещены за пределами транспортной доступности крупных городов, стоят перед выбором: найти внутренние резервы для собственного развития и ответить адекватным откликом на вызов времени или превратиться в зону деградации.

В этом смысле можно утверждать, что сельское развитие, с одной стороны, получает признаки не только не аграрные. В пространственном измерении он

приобретает черты и несельского (в пригородной зоне), а в сельской «глубинке» теряет признаки развития как такового [2, с. 134].

Распространенной является точка зрения, согласно которой сельское развитие воспринимается как такое, что не выходит за пределы деревни. На наш взгляд, направленность дискуссии в этом ракурсе напоминает игру слов, поскольку на поселенческом уровне «развитий» существует ровно столько, сколько и сельских населенных пунктов. Это касается и трактовки развития сельских территорий. При использовании этого словосочетания во множественном числе развитие не связывается с тем или иным уровнем сельских территорий. Другое дело, когда имеют место ссылки на сельскую территорию, что требует уточнения ее местоположения или месторазвития. И наконец, к анализу сроков надо подходить исторически, учитывая их смысловую нагрузку, которая эволюционирует во времени. Так, сначала слово «деревня» означало собственно пашня, а уже потом поселение, образовавшееся вокруг него. Можно констатировать, что термин «сельский» на данный момент имеет отраслевой, поселенческий и территориальный отпечаток. Конечно, такая дифференциация родовых черт сельского развития является идеальной, поскольку на эмпирическом уровне одновременно проявляются все три перечисленные его признаки.

Отраслевой отпечаток сельского развития идентифицируется через экономическую сферу, представленную различными видами производственно-хозяйственной деятельности, поселенческий - через населенные пункты (хутор, село, поселок), территориальный - через базовый, районный, региональный и общегосударственный уровни сельских территорий. Более широкое значение среди них имеет территориальный отпечаток, поскольку территория является пространственной и ресурсной базой развития экономики и поселенческой сети.

Таким образом, в условиях глобализации сельское развитие, во-первых, не ограничивается аграрной отраслью, во-вторых, как определенный способ жизнедеятельности распространяется в городах, а по своей функциональности является доминирующим в местах сопряжения сельской и городской социально-территориальной подсистем общества, то есть в пригородных зонах.

Сельское развитие как объективный процесс ассоциируется с сельскими территориями как его объектом, и противопоставляется городскому развитию дихотомически. Развитие сельских территорий является адресным и целенаправленным по своему назначению. Первый из них имеет процессный, а второй - объектный проявления. Эти понятия полностью совпадают на базовом и частично на районном уровнях сельских территорий. Начиная с регионального уровня, развитие сельских территорий находится в тесной взаимосвязи с городским развитием, в результате чего он пересекает границы сельской территориальной подсистемы общества и частично теряет признаки собственно сельского. Поэтому понятие «сельское развитие» и «развитие сельских территорий» являются родственными, в определенной степени совпадающими, но не тождественными.

### Библиографический список

1. Мантино, Ф. Сельское развитие в Европе. Политика, институты и действующие лица на местах с 1970-х годов до наших дней / Франческо Мантино ; пер. с итал. И. Храмовой. – FAO, 2010. – 272 с.
2. Павлов, О.І. Сільські території України: функціонально-управлінська модель: монографія / О.І. Павлов. – Одеса : «Астропринт», 2009. – 344 с.
3. Савченко, Е.С. Устойчивое развитие сельских территорий - важнейший фактор улучшения качества жизни населения белгородской области [Текст] / Е.С. Савченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2005. - № 8. - С. 6-9.
4. Шашкова, И.Г. Обеспечение продовольственной безопасности региона в отрасли животноводства [Текст] / И.Г. Шашкова, Н.И. Денисова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – № 4 (16) – 2012. – С. 130-132.

### COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CONCEPTS "DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES" AND "RURAL DEVELOPMENT"

Bodnar E.A.

**Keywords:** rural development, rural territories, development of rural territories, village, city, levels of development, dichotomy.

Rural development is a highly controversial topic. Contradictions arise in relations between countries, organizations of agricultural producers, associations of environmentalists, political forces, academics.

УДК 658.56

### ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Яснолоб И.А., ассистент кафедры маркетинга<sup>1</sup>,*

*Гринчишина В. А., аспирант кафедры маркетинга<sup>2</sup>.*

*Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина.*

<sup>1</sup>*E-mail: 1-ka@ukr.net*

<sup>2</sup>*E-mail: spicynikysia@rambler.ru*

**Ключевые слова:** *качество, продукция, экономическая безопасность, сельскохозяйственные предприятия.*

*В статье раскрыты практические аспекты формирования системы управления экономической безопасностью предприятий. Определены сферы, в которых пребывают основные факторы угроз и опасностей. Проанализированы этапы формирования системы управления экономической безопасностью сельскохозяйственных предприятий. Предложены*

*приоритетные направления формирования и совершенствования институциональной среды экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий.*

Проблемы экономического роста в сельскохозяйственных предприятиях имеет особую специфику и социально-экономическую значимость. Возможность перехода в современных условиях к устойчивому экономическому росту нового качества требует выработки механизма его обеспечения. Актуальность решения данной проблемы для сельского хозяйства обусловлена его значительной ролью в экономике страны, оказанием кумулятивного эффекта на смежные отрасли, отнесением сельского хозяйства к одному из приоритетных направлений развития экономики Украины.

«Безопасность предприятия» – понятие емкое. В самом узком виде его можно представить как отсутствие различного рода опасностей и угроз или наличие возможностей по их предупреждению, защите своих интересов, недопущение ущерба больше критического предела. Это требует кропотливой повседневной работы соответствующего персонала, служб безопасности, которые бы обеспечили безубыточную работу предприятия, сохранение его имущества, недопущение разглашения тайны, пресечение факторов насильственных пре ступлений и сохранение интеллектуальной собственности.

Экономическая безопасность – это материальная база безопасности предприятия в целом.

Разработка теории экономической безопасности предпринимательства находится на начальной стадии. В настоящее время в научной литературе, даже специальной, сущность теории экономической безопасности предпринимательства, его слагаемых, индикаторов раскрывается крайне редко. В определениях данная сущность выражается либо не всегда четко, либо неполно. Очень часто обеспечение экономической безопасности бизнеса сводится к противостоянию, защите от разного рода экономических преступлений. Несомненно, что это важно, но нельзя сводить понятие «экономической безопасности предприятия» лишь к такой защите.

По нашему мнению, экономическая безопасность предприятия - это такое состояние хозяйствующего субъекта, при котором он при наиболее эффективном использовании корпоративных ресурсов добивается предотвращения, ослабления или защиты от существующих опасностей и угроз или других непредвиденных обстоятельств и обеспечивает достижение целей бизнеса в условиях конкуренции и хозяйственного риска.

В рыночной экономике производственные единицы обладают полной экономической самостоятельностью. Они сами определяют свою экономическую политику, формируют портфель заказов, организуют производство и сбыт продукции, полностью отвечают за результаты хозяйственной деятельности. Все это, несомненно, актуализирует проблему обеспечения экономической безопасности бизнеса.

В связи с этим очевидно, что обеспечение экономической безопасности производственной деятельности требует, чтобы на предприятии была создана собственная система безопасности.

Давая характеристику системе безопасности предприятия, сразу же определим некоторые, на наш взгляд, важные методологические положения. Создание системы безопасности сельскохозяйственного предприятия и организация ее успешного функционирования должны опираться на методологические основы научной теории безопасности.

Целью системы безопасности является своевременное выявление и предотвращение как внешних, так и внутренних опасностей и угроз, обеспечение защищенности деятельности предприятия и достижения им целей бизнеса.

Безусловно, что достижение поставленной цели возможно лишь на основе решения комплекса задач. К наиболее значимым из них можно отнести:

- выявление реальных и прогнозирование потенциальных опасностей и угроз;
- нахождение способов их предотвращения, ослабления или ликвидации последствий их воздействия;
- нахождение сил и средств, необходимых для обеспечения безопасности предприятия;
- организация взаимодействия с правоохранительными и контрольными органами в целях предотвращения и пресечения правонарушений, направленных против интересов предприятия;
- создание собственной, соответствующей опасностям и угрозам, службы безопасности предприятия и др.

Система безопасности предприятия призвана выполнять определенные функции.

К наиболее значимым из них следует отнести следующие: прогнозирование, выявление, предупреждение, ослабление опасностей и угроз, обеспечение защищенности деятельности предприятия и его персонала, сохранение имущества, создание благотворительной конкурентной среды, ликвидация последствий нанесенного ущерба и др.

Система безопасности предприятия строится на ряде принципов (Рисунок 1).

Формирование системы безопасности, и прежде всего создание ее органов (субъектов), зависит от размеров предприятия, его экономических, финансовых, производственно-технических, информационных, интеллектуальных, профессиональных, организационных и других возможностей.

Как показывает опыт, малые предприятия чаще всего пользуются услугами внешних специализированных частных организаций: консалтинговых, охранных, информационных и проч.

Средние предприятия могут использовать комбинированную систему безопасности.



Рисунок 1 – Принципы системы безопасности сельскохозяйственных предприятий

С одной стороны, в случае необходимости они могут получать услуги от внешних организаций, а с другой - активно опираться на возможности своих служб и подразделений, в частности, юридической, финансовой, маркетинга, охраны, техники безопасности, кадров, экономического анализа, пропускного режима, делопроизводства и т.д.

В целях повышения эффективности деятельности служб и подразделений по защите экономических интересов фирмы на предприятии должен быть создан координирующий (управляющий) орган или назначен один из руководителей, отвечающий за экономическую безопасность.

Для крупного предприятия целесообразно создание собственной службы безопасности. Как правило, всю деятельность по обеспечению безопасности координирует один из руководителей предприятия.

Для выработки предложений и выполнения консультативных функций может создаваться совет по безопасности.

Служба безопасности может включать самые разные отделы, группы, подразделения. К наиболее значимым из них следует отнести следующие подразделения: охраны, режима, по работе с кадрами, инженерно-технической защиты, разведки и контрразведки (детективная группа), информационно-аналитической деятельности, оперативного реагирования, кризисную группу и др.

При этом обеспечивается пожарная безопасность, сохранность имущества, предотвращается несанкционированный доступ на объект, осуществляется контроль и т.д.

С помощью организационных мер создаются специальные подразделения, посты, патрули, зоны безопасности и т.д.

Финансовые средства необходимы для приобретения технических устройств безопасности, содержания службы безопасности, подготовки кадров, стимулирования труда и т.д. Аналогичным образом по прямому назначению должны использоваться и другие силы и средства.

Система безопасности предприятия сможет решать стоящие перед ней задачи только тогда, когда будет действовать, т.е. ее неотъемлемым составным

элементом являются практические действия по обеспечению безопасности бизнеса.

Таким образом, в результате рассмотрения системы экономической безопасности предприятия можно сделать следующий вывод: служба безопасности предприятия призвана на основе эффективного использования корпоративных ресурсов создать условия для достижения целей бизнеса, своевременно обнаружить и максимально ослабить воздействие различного рода опасностей и угроз в условиях конкуренции и хозяйственного риска.

### **Библиографический список**

1. Бондина, Н. Влияние различных факторов на эффективность использования оборотного капитала [Текст] / Н. Бондина // Международный сельскохозяйственный журнал.– 2006.– № 3. –С. 41.

2. Векленко, В. Проблемы устойчивости сельскохозяйственного производства Текст. / В. Векленко, Е. Золотарева // АПК: Экономика и управление. – 2002. – № 10. – С.49 – 56.

3. Курносов, А.П. Оптимизация параметров функционирования сельскохозяйственных предприятий при изменяющихся условиях хозяйствования [Текст] / А.П. Курносов, А.В. Улезько, А.К. Камалаян, Н.М. Бухонова. М.: Изд-во МГСУ «Союз», 2000. – 163с.

4. Любушин, Н.П. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности [Текст] : учебное пособие / Н.П. Любушин. – М.: ЮНИТИ ДАНА, 2005. – 2-е изд., перераб. и доп. – 448 с.

5. Митин, А. Развитие АПК России приоритетный национальный проект Текст. / А. Митин // Экономика сельского хозяйства России. – 2005. – № 12. С. 5 – 12.

6. Шашкова, И.Г. Обеспечение продовольственной безопасности региона в отрасли животноводства [Текст] / И.Г. Шашкова, Н.И. Денисова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – № 4 (16) – 2012. – С. 130-132.

7. Ковынев Л.Б. Государственное регулирование воспроизводственных процессов земельных ресурсов [Текст] / Л.Б. Ковынев, И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко // Научный альманах Центрального Черноземья. – № 4. – 2014. – С. 13-16.

### **MANAGEMENT SYSTEM FORMATION FOR ECONOMIC SECURITY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Yasnolob I.A., Grinchishina V.A.

**Keywords:** quality, production, safety, economic security; agricultural enterprises.

Under market transformation the attention to economic security of a primary economy segment (enterprise) increases. Effective functioning of enterprises within the market environment requires a reliable system of economic security. It is impossible to give a long-term outlook at the prospects of a company's growth, to

develop its tactics and strategies without the management system of economic security.

УДК 343.535

## ДИАГНОСТИКА ВЕРОЯТНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ БАНКРОТСТВА (НА ПРИМЕРЕ ОТКЗ КОЛХОЗ «ВПЕРЕД»)

*Горшкова Г. Н., старший преподаватель кафедры финансы и маркетинг<sup>1</sup>,  
Дедова Е. М., старший преподаватель кафедры финансы и маркетинг<sup>2</sup>,  
Горшкова К. Ф., студентка 1 курса магистратуры по направлению  
подготовки Экономика<sup>3</sup>.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

<sup>1</sup>*E-mail: gorshkova\_gn@rgatu.ru*

<sup>2</sup>*E-mail: emdedova@rgatu.ru*

<sup>3</sup>*E-mail: gorshkova.ks@bk.ru*

**Ключевые слова:** *банкротство, диагностика, несостоятельность, модель.*

*Рассматривается анализ вероятности банкротства предприятия в несколько этапов. На первом этапе определяются факторы, обуславливающие кризисное финансовое развитие предприятия. Такими факторами могут быть внешние и внутренние. Вторым этапом является проведение комплексного анализа с использованием специальных методов оценки, например, с помощью системы показателей, предложенной У. Бивером.*

*Дается определение несостоятельности (банкротства) для юридических и физических лиц в соответствии с ФЗ № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)».*

*Проводится анализ вероятности банкротства с использованием двух моделей для конкретного предприятия – ОТКЗ колхоз «Вперед» Шацкого района Рязанской области.*

Диагностика банкротства представляет собой систему целевого финансового анализа, направленного на выявление параметров кризисного развития предприятия, генерирующих угрозу его банкротства в будущем.

Первостепенным звеном в анализе вероятности банкротства предприятия является определение факторов, обуславливающих кризисное финансовое развитие предприятия. Такими факторами могут быть внешние, которые подразделяются на три группы:

1. Социально-экономические факторы общего развития страны.



2. Рыночные факторы. Изучаются негативные тенденции развития товарных и финансовых рынков для конкретного предприятия.

3. Прочие факторы, определяются предприятием самостоятельно, исходя из специфики, например, стихийные бедствия, политическая нестабильность.

Внутренние факторы кризисного финансового развития предприятия классифицируются в зависимости от вида деятельности. Исходя из этого, они бывают операционные, инвестиционные и финансовые [1].

Вторым этапом является проведение комплексного анализа с использованием специальных методов оценки.

Согласно зарубежному опыту в части прогнозирования вероятности банкротства финансовым аналитиком Уильямом Бивером предложена система показателей для оценки финансового состояния организации с целью диагностики банкротства. Он проанализировал 30 коэффициентов за пятилетний период по организациям, половина из которых обанкротилась. Коэффициенты сгруппированы им в шесть групп, наибольшую значимость для прогнозирования банкротства имел показатель, характеризовавший соотношение притока денежных средств и заемного капитала (таблица 1).

Таблица 1 – Система показателей Бивера

Показатель	Значение показателя		
	Группа I (благополучная организация)	Группа II (за 5 лет до банкротства)	Группа III (за 1 год до банкротства)
Коэффициент Бивера	0,4-0,45	0,17	-0,15
Коэффициент текущей (общей) ликвидности	$2 \leq K_{\text{тл}} \leq 3,2$	$1 \leq K_{\text{тл}} \leq 2$	$K_{\text{тл}} \leq 1$
Экономическая рентабельность, %	6-8	4-6	-22
Рентабельность заемного капитала, %	Меньше 37	40-50	80 и более
Коэффициент покрытия активов собственными оборотными средствами	0,4	0,4-03	Около 0,06

Границы показателей по группам организаций рассчитаны применительно к российской финансовой отчетности [2]. Также применяется корреляционный анализ. Этот метод позволяет определить степень влияния отдельных факторов на характер кризисного финансового развития. По результатам такой оценки проводится ранжирование отдельных факторов по степени негативного воздействия на финансовое развитие предприятия.

Исходя из американской практики в оценке вероятности банкротства используется пятифакторная модель Эдварда Альтмана. Она представляет собой линейную дискриминантную функцию:

$$Z_5 = 1,2x_1 + 1,4x_2 + 3,3x_3 + 0,6x_4 + 1,0x_5,$$

где  $x_1 = \frac{\text{оборотные активы} - \text{краткосрочные обязательства}}{\text{все обязательства}}$ ,

$$x_2 = \frac{\text{нераспределенная прибыль}}{\text{все активы}}$$

$$x_3 = \frac{\text{прибыль до уплаты процентов и налогов}}{\text{все активы}}$$

$$x_4 = \frac{\text{рыночная стоимость обыкновенных и привилегированных акций}}{\text{все активы}}$$

$$x_5 = \frac{\text{выручка от реализации}}{\text{все активы}}$$

Если  $Z_5 < 1,8$  – вероятность банкротства очень высокая;  $1,81 < Z_5 < 2,7$  – вероятность банкротства средняя;  $2,71 < Z_5 < 2,99$  – банкротство возможно, но при определенных обстоятельствах;  $Z_5 > 3,0$  – очень малая вероятность банкротства [2].

В соответствии с ФЗ № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» признаками финансовой несостоятельности (банкротства) является:

- для юридических лиц – неспособность удовлетворить требования кредиторов по денежным обязательствам и (или) исполнить обязанность по уплате обязательных платежей, если соответствующие обязательства и (или) обязанность не исполнены им в течение трех месяцев с даты, когда они должны были быть исполнены [3].

Одним из показателей скорого банкротства организации является Z-счет Альтмана [4].

Проведем анализ вероятности банкротства для ОТКЗ колхоз «Вперед».

Рассчитаем составляющие формулы:

$$x_1 = \frac{60822 - 37202}{139461} = \frac{23620}{139461} = 0,169$$

$$x_2 = \frac{50080}{139461} = 0,359$$

$$x_3 = \frac{-5416}{139461} = -0,039$$

$$x_4 = \frac{16}{139461} = 0,0001$$

$$x_5 = \frac{77026}{139461} = 0,552$$

Подставим полученные значения в формулу:

$$Z_5 = 1,2 \cdot 0,169 + 1,4 \cdot 0,359 + 3,3 \cdot (-0,039) + 0,6 \cdot 0,0001 + 0,552$$

$$Z_5 = 0,203 + 0,503 - 0,129 + 0,00 + 0,552 = 1,13$$

Вероятность банкротства на основании пятифакторной модели Э. Альтмана, высокая, так как полученный коэффициент ниже 1,8.

Для объективной оценки рассчитаем еще одну модель оценки вероятности банкротства - модель Таффлера (таблица 2).

Значение модели ниже 0,2, следовательно, предприятие имеет высокую вероятность банкротства.

На основании всех произведенных расчетов можно сказать, что предприятие имеет высокую вероятность банкротства, о чем свидетельствуют две модели диагностики банкротства предприятия.

Таблица 2 – Оценка вероятности банкротства (модель Таффлера)

Показатель	Значение
Отношение прибыли до уплаты налога к сумме текущих обязательств, $x_1$	-0,222
Отношение суммы текущих активов к валюте баланса, $x_2$	0,436
Отношение суммы текущих обязательств к общей сумме активов, $x_3$	0,267
Отношение выручки к общей сумме активов, $x_4$	0,552
$Z = 0,53x_1 + 0,13x_2 + 0,18x_3 + 0,16x_4$	0,075

### Библиографический список

1. Бланк, И.А. Основы финансового менеджмента. В 2 томах. Т. 2 / И.А. Бланк. - 4-е изд., стер. - Москва: Омега-Л, 2012. - 674 с.
2. Кистерева, Е. В. Анализ финансовых коэффициентов – способ восприятия и оптимизации баланса // Финансовый менеджмент. – 2013. – № 5. – С. 3-15.
3. Федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ (ред. от 29.12.2014) «О несостоятельности (банкротстве)».
4. Федорова, Е.А., Довженко С.Е. Модели прогнозирования банкротства предприятий строительной отрасли и отрасли сельского хозяйства // Эффективное антикризисное управление. 2014. № 6. С. 94–99.

### DIAGNOSTICS OF PROBABLE BANKRUPTCY

#### (AS EXEMPLIFIED BY OTKZ COLLECTIVE FARM «VPERED»)

Gorshkova G. N., Dedova E. M., Gorshkova K. F.

**Key words:** bankruptcy, diagnostics, failure, model.

We have analyzed the enterprise bankruptcy possibility at several stages. At the first stage we have determined factors influencing the crises financial development of the enterprise. These factors can be external and internal. The second stage is a complex analysis with some special methods of evaluation, for instance with the help of parameters offered by U. Beaver.

There is a definition of the failure (bankruptcy) for legal bodies in accordance with Federal Law No. 127-FZ “On Failure (Bankruptcy)”.

We have analyzed the possibility of bankruptcy with the help of two models for concrete enterprise – OTKZ collective farm ‘Vpered’, Shatsk district, Ryazan oblast.

**УДК: 338.439.62:633.1**

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ РЫНКА ЗЕРНА В РФ

*Дедова Е. М., старший преподаватель кафедры финансы и маркетинга<sup>1</sup>,  
Горшкова К. Ф., студентка 1 курса магистратуры по направлению  
подготовки «Экономика»<sup>2</sup>.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

<sup>1</sup>*E-mail: emdedova@rgatu.ru*

<sup>2</sup>*E-mail: gorshkova.ks@bk.ru*

**Ключевые слова:** валовой сбор, зерно, производство, посевные площади, потребность, урожайность, рынок зерна.

*Проведен анализ современного уровня развития зерновой отрасли в РФ; выявлены основные тенденции изменения посевных площадей, урожайности, валового сбора; отмечены основные причины изменения структуры производства по видам зерновых культур; влияние внешней экономической ситуации на рынок зерна; определены основные проблемы на зерновом рынке России.*

Производство зерна — основа всего сельскохозяйственного производства. От уровня зернового хозяйства во многом зависит развитие остальных сельскохозяйственных отраслей, удовлетворение потребности населения не только в хлебе, но и в мясе, молоке и других продуктах [1].

От уровня производства зерна зависит удовлетворение потребностей населения в главном продукте питания – хлебе, промышленности – в сырье, а также создание необходимых государственных ресурсов. Кроме того, высокоразвитое зерновое хозяйство играет большую роль в подъеме мясного и молочного скотоводства, свиноводства и птицеводства. Зерно требуется для создания и обновления государственных хлебных ресурсов, а также является важнейшим экспортным продуктом.

Поэтому зерновые культуры возделываются во всех зонах России, а для хозяйств Центрального экономического района являются одной из основных культур растениеводства [2].

Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий в 2014 году составил более 105 млн. тонн в весе после доработки с учетом Крымского федерального округа (в 2013 г. – 92,4 млн тонн) при урожайности 24,1 ц/га (в 2013 г. – 22 ц/га). Министр сельского хозяйства РФ Александр Ткачев заявил, что производство зерна по результатам нынешнего года (2015 г.) превышает потребности страны. На президентском совещании по развитию сельского хозяйства Ткачев сделал следующий прогноз: «В текущем году будет обеспечена продовольственная безопасность по зерну на 142%» [3].

Но потенциал зерновой отрасли все еще не полностью используется. Уровень производства зерна в дореформенном 1992 году был превышен лишь 1 раз – в 2008 году (108,2 млн.т). Положительной оценки заслуживает тенденция роста урожайности зерновых и зернобобовых культур. В то же время, не полностью используются возможности расширения посевных площадей, что связано с недостаточной обеспеченностью сельскохозяйственных товаропроизводителей техникой.

Следует также отметить, что за рассматриваемый период времени

существенно изменился состав производимой продукции зерновых и зернобобовых культур. В 2014 г. по сравнению с 2003г. увеличилось производство кукурузы на зерно, риса (на 24,1%) и пшеницы (на 12,8%). В то же время, сократилось производство ржи (на 75,5%), проса (на 72,7%), овса (на 56,2%), ячменя (на 43,0%), зернобобовых (на 35,5%), гречихи (на 19,6%). Основной причиной изменения структуры производства является изменение структуры спроса на внутреннем и внешнем рынках, а также изменение цен реализации. С 2003 года наблюдается наращивание экспорта зерна из Российской Федерации. Исключением был лишь 2010 год, который характеризовался крайне неблагоприятными природно-климатическими условиями – продолжительной засухой в весенне-летний период, что привело к значительной гибели посевов зерновых.

Сложная внешнеэкономическая ситуация, санкции, применяемые к России со стороны Евросоюза и США, девальвация рубля в сочетании с ростом мировых цен на зерно дополнительно стимулировала его экспорт, ограничивая предложение на внутреннем рынке, что вело к росту цен.

Нестабильная политическая ситуация на Украине вызвала опасения относительно экспорта украинского зерна. Это также привело к повышению цены на зерно на мировом рынке в первой половине 2014 г.

Под влиянием этих факторов в течение 2014 г., особенно во второй его половине наблюдалось повышение цен на пшеницу, что является нетрадиционным развитием ценовой конъюнктуры на зерновом рынке, поскольку с начала года под влиянием сезонного фактора цены должны снижаться. С февраля по апрель 2014 г. цены на пшеницу выросли в среднем более чем на 2000 рублей за тонну. Высокие цены и дефицит предложения на внутреннем рынке сохранялись до конца сезона.

Многие ученые экономисты, в том числе Алтухов А.И, считают, что Россия располагает огромным аграрным потенциалом и может производить тонну зерна на душу населения [4]. Для успешного развития зерновой отрасли потребуются значительные финансовые средства и продолжительное время.

Таким образом, современные тенденции на зерновом рынке России в последние годы не однозначны. Наблюдается то динамика роста валовых сборов зерна за счет повышения урожайности, то динамика спада валовых сборов зерновых.

Общими проблемными чертами зернового рынка России на современном этапе являются:

- ограничение свободы производителя в выборе путей реализации произведенного зерна, которая была бы обеспечена как адекватной законодательной базой, так и наличием условий для формирования рыночной цены, окупающей затраты производителя с учетом транспортных и иных издержек;

- слабо развитая и практически не функционирующая система кредитно-финансовых институтов (банков и финансово-инвестиционных компаний), специализирующихся на кредитовании субъектов зернового рынка;

- отсутствие хорошо развитых субъектов оптовой торговли зерном - крупных торговых компаний, обладающих собственными мощностями по хранению и переработке зерна и регулирующих свои взаимосвязи через такие институты рыночной торговли, как устойчивые биржи и оптовые рынки;

- неразвитый механизм страхования экономических рисков посредством операций с фьючерсными контрактами и опционами на биржах, специально созданных для этого субъектами зернового рынка [4].

### **Библиографический список**

1. Экономика предприятия и отраслей АПК: учебник/ П.В. Лещиловский, В.С. Тонкович, А.В. Мозоль. – Мн.: БЭГУ, 2013. – 574 с.
2. Экономика отраслей АПК/И. А. Минаков, Н. И. Куликов, О.В.Соколов и др.; Под ред. И. А. Минакова. – М.: КолосС, 2010. – 464 с.
3. <http://exp.idk.ru/news/russian>
4. Алтухов А.И. Зерновое хозяйство и рынок зерна России в контексте реализации Государственной программы развития сельского хозяйства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. - № 8. – С. 6-10.
5. Пашканг, Н.Н. Проблемы развития зернопроизводства в России [Текст] / Н.Н. Пашканг // Сб.: Социально-экономическое развитие России: история и современность: Материалы межд. науч.-практич. конференции 14 декабря 2012 года. – Рязань: «РИД», 2012. – С. 213 – 219.

### **MODERN STATE, TENDENCIES AND PROBLEMS OF GRAIN MARKET IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Dedova E. M., Gorshkova K. F.

**Keywords:** gross collection, grain, production, land under cultivation, demand, yield, grain market.

We have analyzed the modern level of development of grain growing in the Russian Federation; found out main tendencies of changing the land under cultivation, the yield and gross collection; marked the main reasons for changing the production pattern according to grain crops; analyzed the influence of foreign economic situation on the grain market; determined the main problems at the grain market of Russia.

**УДК 338.14**

### **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ АПК В УСЛОВИЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

*Дюмина С.С., студент,*

*Ксёнжик И.В., д-р. экон. н., доцент.*

*Николаевский национальный аграрный университет, Украина, г. Николаев*

**Ключевые слова:** *зеленые инвестиции, устойчивое развитие, инвестиционная привлекательность, инвестиционный имидж.*

*В статье исследованы и проанализированы факторы воздействия на становление инвестиционного имиджа отрасли и формирование инвестиционной привлекательности агропромышленного комплекса (АПК). Обоснована зависимость между внедрением превентивных природоохранных мероприятий, основами обеспечения устойчивого развития и формированием благоприятного инвестиционного климата в аграрной сфере экономики.*

Для развития аграрного сектора экономики страны на основе постоянства преобладающую роль в обеспечении активизации инвестиционно-инновационных процессов и улучшения конкурентных позиций формирует инвестиционная привлекательность сельскохозяйственных предприятий, как основа развития производственной и социальной инфраструктур и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Без активизации привлечения инвестиционных ресурсов в социальную инфраструктуру сельских территорий, урегулирования технологического и технического обновления производственной сферы невозможно обеспечение повышения уровня жизни сельского населения и повышение эффективности функционирования предприятий аграрной сферы. А значит, невозможно формирование перспектив роста инвестиционного капитала, как составляющей инвестиционной привлекательности.

Аграрный сектор экономики Украины является наиболее перспективным видом экономической деятельности, на который приходится более 20% ВВП страны. Но по уровню инвестиционной привлекательности АПК имеет незначительный уровень конкурентных преимуществ по сравнению с другими видами экономической деятельности [1].

Определение целесообразности вложения инвестиционных ресурсов инвестором обуславливается потенциальной возможностью вложения в объект инвестирования и получения инвестиционного дохода. Таким образом, имеет прямую зависимость от совокупного влияния факторов прямого и косвенного воздействия внешней среды (рисунок 1).

Указанные факторы, которые оказывают влияние на формирование инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных предприятий, разграничиваются на факторы прямого и косвенного воздействия. Их отличие заключается в том, что на первое предприятие может самостоятельно влиять через принятие действенных управленческих решений, тогда как последние не подвергаются воздействию на уровне предприятия и регулируются только на государственном уровне [2]. Следовательно, повысить инвестиционную привлекательность аграрного сектора можно учитывая отраслевые особенности

деятельности с учетом воздействия факторов внутренней среды с проведением оценки воздействия факторов внешнего воздействия.

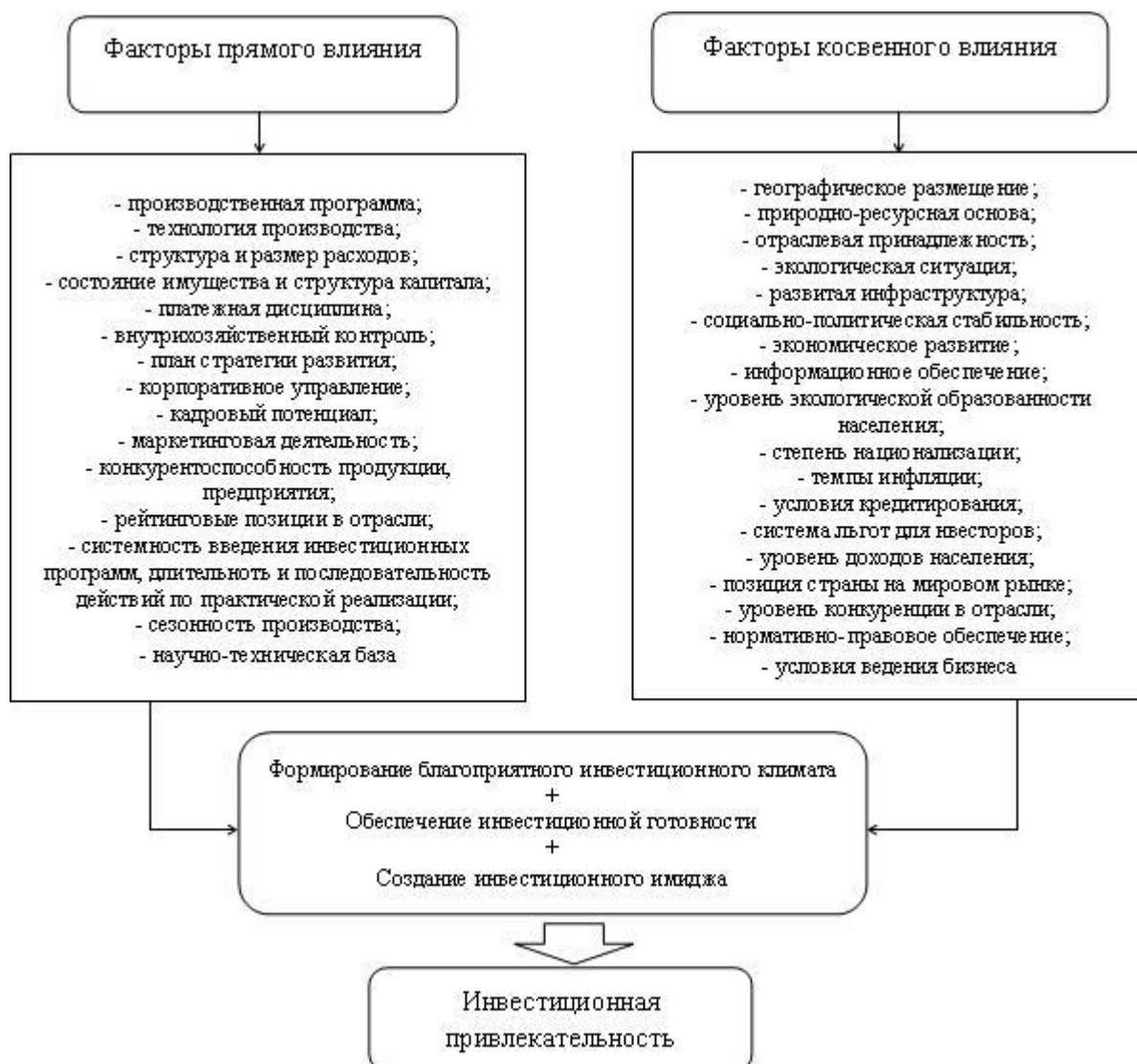


Рисунок 1 – Факторы влияния на инвестиционную привлекательность сельскохозяйственных предприятий [4]

Особенностью создания правового поля для обеспечения необходимых гарантий инвесторов является применение национального режима инвестиционной деятельности, который представляет собой предоставление равных условий деятельности иностранным и отечественным инвесторам, но без национализации иностранных инвестиций. Так, в случае прекращения инвестиционной деятельности иностранным инвестором, последнему гарантируется возвращение его вкладов без уплаты пошлины, а также без уплаты полученного дохода от инвестиционных операций [5].

Обосновывая концептуальные основы в решении экологических проблем и определении действенности внедрения природоохранных мероприятий, в вопросе практического обеспечения устойчивого развития существует проблема «зеленых инвестиций» со стороны государства. Во всех социально



ответственных государствах с направлением экономики страны на обеспечение основ устойчивого развития, объем инвестиций в природопользование и сохранение биоразнообразия, самовоспроизведение биологического потенциала составляет не менее 5% от валового внутреннего продукта страны [2].

Имеющиеся диспропорции между потребностью в инвестировании природоохранных мероприятий и их наличием обусловлены незначительными по объему инвестиционными ресурсами и их неэффективным использованием, а в иных случаях и использованием не по назначению; недостаточным уровнем экологического мониторинга и контролирующих мероприятий; низким уровнем экономических стимулов по ресурсосбережению; социальной безответственностью и недостаточным уровнем экологического образования, сознания и воспитания социальной культуры среди предпринимателей, бизнесменов и простого населения.

Важную передовую роль в реализации превентивных мер по предупреждению появления эколого-экономических потерь для общества и уменьшению размеров этих убытков играет правительственный аппарат государства. Согласно опыту индустриально развитых стран, правительство должно направлять наибольшие усилия на сохранение национального природного богатства [3].

Именно по этим причинам неотъемлемой составляющей осуществления эффективной национальной инвестиционной политики является принятие действенных инвестиционных решений по формированию высокого уровня инвестиционной привлекательности природоохранной сферы и сохранению ассимиляционного потенциала с целью приумножения финансовых результатов деятельности отечественных товаропроизводителей через повышение их социальной ответственности и формирования экологической культуры.

Таким образом, действенным механизмом в обеспечении инвестиционной привлекательности экологической сферы являются [1]: экономное и ресурсосберегающее использование отдельных видов природных ресурсов; уменьшение концентрирования большого количества мощных промышленных комплексов в одном природном регионе; обоснование использования химических препаратов в аграрном секторе; одновременное использование с ресурсоемкими технологиями эко-инновационных технологий (no-till, mini-till), источники альтернативной энергии и периодическое обновление морально и физически устаревшей технической базы хозяйств; периодическое проведение экологического мониторинга АПК; формирование государственных стимулов по ресурсо- и энергосбережению.

Сохранение таких традиций хозяйствования будет служить формированию экологического образования среди населения, повышению уровня экологического сознания населения и экологической культуры бизнесменов, подкрепляя основы социально ответственного бизнеса. Такое отношение станет базисом инвестиционной привлекательности страны в природоохранной деятельности, наращивании инвестиций в природно-ресурсный потенциал регионов и обеспечит продовольственную безопасность страны, а как

следствие, способствует формированию благоприятного инвестиционного климата.

### **Библиографический список**

1. Вишневская, О. Н. Проблемы национальной и региональной экономики. / О. Н. Вишневская // Экономическое пространство. – 2013. – №72. – С. 25-33.

2. Вишневская, О. Н. Направления и составляющие эколого-ориентированного развития экономики Украины. / О. Н. Вишневская // Николаев. – Н. : Вестник аграрной науки Причерноморья. – №. 14. – 2014. – С. 18-24.

3. Ксёнжик И. В. Формирование социальной ответственности предприятий / И. В. Ксёнжик // Николаевский национальный аграрный университет. – Николаев. – 2012. – С. 126-128.

4. Ksyonzhik I. V. Industrial infrastructure of agricultural complex as determinant index of rural areas' development / I. V. Ksyonzhik // Journal L'Association 1901 "SEPIKE". – Ausgabe 5. –France, 2014. – P. 148-150.

5. Петренко И. Алексей Павленко: «Мы видим немалый рынок сбыта». / И. Петренко // Киев. – К. : Агробизнес сегодня. – № 14. – 2015. – С. 13.

6. Богданчикова, А.Ю. Оценка экономической эффективности технологий с использованием незерновой части урожая в качестве удобрения [Текст] / А.Ю. Богданчикова, И.Ю. Богданчиков, Т.М. Богданчикова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №3. – С. 57-61.

7. Шашкова, И.Г. Особенности инвестиционных процессов в АПК России [Текст] / И.Г. Шашкова, И.Н.Гордеев, С.И. Шашкова, П.С. Вершнеv // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – № 4 (16). – 2012. – С. 124-129.

8. Денисова, Н.И. Инвестиционный процесс и инвестиционная политика региона (на материалах Рязанской области) [Текст] / Н.И. Денисова, С.И. Шашкова // СБ. : Теоретические и прикладные вопросы образования и науки: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, 2014. С. 36-38.

### **ENSURING INVESTMENT APPEAL OF AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX IN THE CONDITIONS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Dyumina S.S., Ksyonzhik I.V.

**Keywords:** green investments, sustainable development, investment appeal, investment image.

In article factors of impact on formation of investment image of branch and formation of investment appeal of agro-industrial complex (agrarian and industrial complex) are investigated and analysed. Dependence between introduction of preventive nature protection actions, bases of providing a sustainable development

and formation of favorable investment climate in the agrarian sphere of economy is proved.

УДК 631.158:658.32

## ПРИМЕНЕНИЯ БЕСТАРИФНОЙ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

*Ларин А.С., студент группы факультета экономики и менеджмента, Мартынушкин А.Б., к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: tema.veter.93@mail.ru***

**Ключевые слова:** *бестарифная система оплаты труда, квалификационная группа, коэффициент квалификационного уровня, кадровые риски.*

*Эффективность работы предприятия во многом определяется наличием работников высокой квалификации. В этой связи возникает необходимость мотивации у работников предприятия постоянного стремления к повышению своей квалификации. Этому способствует применение бестарифной системы оплаты труда на основе установления коэффициента квалификационного уровня (ККУ) для каждого отдельного работника предприятия. Руководство экономического субъекта должно принимать во внимание риски, непосредственно связанные с персоналом.*

В современных условиях важнейшим условием реализации Государственной программы является создание системы формирования и использования кадрового потенциала во всех звеньях агропромышленного комплекса. Кардинально преломить негативные тенденции пока не удастся в связи с продолжающимся диспаритетом цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию и «остаточным» принципом финансирования аграрного сектора экономики [2].

В настоящее время возникает необходимость мотивации у работников предприятия постоянного стремления повышать свою квалификацию. Этому во многом способствует применение бестарифной системы оплаты труда, основанной на определении уровня квалификации каждого отдельного работника. Этот уровень квалификации устанавливается в виде показателя, который называется коэффициентом квалификационного уровня (ККУ).

При такой системе оплаты работники предприятия подразделяются на квалификационные группы в зависимости от их квалификации, должности и значимости выполняемых функций. Каждой такой группе устанавливается базовый оклад, а оклад каждого отдельного работника определяется путем умножения базового оклада группы, к которой он относится, на его ККУ. Эту систему, прежде всего, необходимо использовать при оплате труда специалистов, так как от уровня их квалификации во многом зависит эффективность работы предприятия (таблица 1).

Таблица 1 – Разделение работников предприятия на квалификационные группы

Показатели	Квалификационные группы							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Коэффициент квалификационного уровня (ККУ)	1,0-1,4	1,5-1,9	2,0-2,4	2,5-2,9	3,0-3,4	3,5-3,9	4,0-4,4	4,5-5,0
Базовый оклад, руб.	7200	7300	7400	7500	7700	8000	8500	9000
Категории работников:								
Рабочие	X	X	X	X				
Технические исполнители		X	X	X				
Специалисты			X	X	X	X	X	
Руководители подразделений					X	X	X	
Директор и его заместители							X	X

В соответствии с данными таблицы 1 все работники сельскохозяйственного предприятия подразделяются на 8 квалификационных групп. Коэффициенты квалификационного уровня (ККУ) изменяются по группам от 1 до 5. Базовый месячный оклад по группам изменяется от 7200 до 9000 руб. Максимальное соотношение в уровне оплаты труда между I и VIII группами установлено в пределах от 1 до 6,45, так как минимальный уровень оплаты за месяц может быть 7200 руб., а максимальный 45000 руб. В настоящее время такое соотношение можно считать вполне приемлемым [1].

Для определения ККУ специалистов и руководящих работников предприятия рекомендуется использовать следующий перечень факторов: образование, опыт (стаж работы), качество выполнения работ, степень ответственности, сроки выполнения работ, сложность выполнения работ, норма управления. Для рабочих и технических исполнителей перечень факторов при установлении им коэффициента квалификационного уровня несколько отличается: качество выполнения работ, овладение смежными профессиями, сложность выполнения работ, режим работы, условия выполнения работ, степень ответственности, занятость [4].

Исследуя степень эффективности использования трудовых ресурсов, необходимо учитывать кадровые риски как потенциальные потери или угрозы, связанные с собственным персоналом предприятия. Кадровые риски можно разделить на количественные и качественные. Количественные связаны с недостатком или избытком кадров у экономического субъекта. Реализация этих рисков связана либо с увеличением затрат на заработную плату персонала, либо

с невыполнением производственных норм и несоблюдением условий для нормального функционирования персонала организации. Качественные риски связаны с несоответствием характеристик фактически имеющегося в организации персонала с теми требованиями, которые организация устанавливает для своих работников. Реализация этих рисков может привести либо к дополнительным затратам организации на переподготовку или переобучение уже набранного персонала, либо к дополнительным затратам на подбор подходящего для организации работников [3].

При определении степени влияния факторов на результаты оценки ККУ можно использовать следующие параметры.

1. Качество выполняемых работ рабочими: невысокое качество – наличие брака 25% и больше; среднее качество – наличие брака меньше 25%; высокое качество - отсутствие брака. Качество работы руководящих работников и специалистов можно охарактеризовать уровнем выполнения возложенных на них должностных обязанностей. В современных условиях наиболее приемлемо производить оценку качества их работы, основываясь на выполнении личных планов и полученных заданий, учете и оценке выполнения основных разделов должностных инструкций.

2. Сложность выполнения работ: работа простой сложности – работа, выполняемая рядовыми специалистами, рабочими 1-2 разрядов; работа повышенной сложности – работа, выполняемая специалистами 1 и 2 категорий, рабочими 3 и 4 разрядов; работа высокой сложности – работа, выполняемая ведущими и главными специалистами, руководителями подразделений, рабочими 5 и 6 разрядов шести разрядной тарифной сетки.

3. Условия труда: перечень работ с неблагоприятными условиями труда на предприятии устанавливается исходя из конкретных условий производства.

4. Занятость в течение рабочей смены оценивается коэффициентом занятости, определяемым по формуле:  $K_3 = T_{см} / t_i$ , где:  $K_3$  - коэффициент занятости;  $t_i$  – продолжительность выполнения (норма времени)  $i$ -той операции в часах;  $T_{см}$  – продолжительность смены, час.

5. Режим работы: дневное время – с 8.00 до 18.00; вечернее время – с 18.00 до 22.00; ночное время – с 22.00 до 6.00; утреннее время – с 6.00 до 8.00.

6. Степень ответственности: невысокая – выполнение работ, не связанных с безопасностью других лиц, обслуживание несложного оборудования, ответственность за предметы и средства труда не выше средней ценности; повышенная ответственность – выполнение работ, связанных с вероятностью повреждения оборудования, относительной ответственностью за средства труда средней ценности, определенным риском возникновения несчастного случая, угроза жизни и здоровью других; высокая ответственность – вероятность повреждения средства труда большой ценности, существует большой риск для здоровья и жизни других, ответственность в порядке надзора за другими людьми [1].

В заключении следует отметить, что переход к прогрессивным технологиям и формам ведения аграрного производства, ускоренное

приближение к мировым достижениям в этой отрасли невозможен без наличия высококвалифицированных кадров всех уровней. А для этого необходима достойная оплата труда работников аграрного сектора, в том числе рассчитанная на основе бестарифной системы. Задача кадрового обеспечения и соответствующего уровня оплаты работников агропромышленного комплекса входит в разряд стратегических, ключевых в деятельности всех государственных структур управляющих производственно-хозяйственной жизнью страны.

### **Библиографический список**

1. Иванов А.П. Мотивация повышения квалификации работников на основе бестарифной системы оплаты труда / А.П. Иванов // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – №2. – С. 18-22.

2. Лящук, Ю.О. Специфические сельскохозяйственные риски, характеризующие кризисное состояние Российского АПК / Ю.О. Лящук // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева : материалы научно-практической конференции 2013 г. «Актуальные вопросы экономики и управления АПК». – Рязань : РГАТУ, 2013. – С. 308-316.

3. Мартынушкин, А.Б. Меры государственной поддержки как неотъемлемый элемент восстановления производственного потенциала и экономики сельского хозяйства России / А.Б. Мартынушкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №3 (35): Теоретический и научно-практический журнал. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 300 с.

4. Мартынушкин, А.Б. Формирование системы управления рисками в сельскохозяйственном предприятии / А.Б. Мартынушкин // Учет и аудит в условиях перехода на международные стандарты: Тезисы межвузовской научно-практической конференции, 14 декабря 2007 года. – Рязань: ООО «Экотекст», 2008. – 180 с.

### **USE ' PAY SYSTEM AS A WAY TO INCREASE THE EFFICIENT USE OF LABOUR RESOURCES IN THE AGRICULTURAL SECTOR**

Larin A.S., Martynushkin A.B.

**Keywords:** bestariffnaâ wage system qualification group, the rate of qualification level, personnel risks.

The efficiency of the enterprise is largely determined by the availability of highly skilled workers. This raises the need to motivate the employees the constant quest to improve their job skills. This is facilitated by the use of tariff-free pay system through the establishment of qualification level (MCC) for each individual employee. Management of economic entity should take into account the risks directly associated with the staff.

## ПРОБЛЕМЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ И РЕФОРМИРОВАНИЯ АПК В РФ

*Лозовая О.В., к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента<sup>1</sup>,*

*Пронина Д.Ю., магистрант 2 курса<sup>2</sup>.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

<sup>1</sup>*E-mail: oksana.lozovaya.2012@mail.ru*

<sup>2</sup>*E-mail: pronina daria19@rambler.ru*

**Ключевые слова:** *инновации, инновационное развитие, агропромышленный комплекс, инновационно- ориентировочное развитие.*

*В статье исследуется специфика инновационных процессов в агропромышленном комплексе России, исследуются проблемы, приводятся основные факторы, сдерживающие инновационное развитие АПК, предлагаются пути повышения инновационной активности в аграрном секторе РФ.*

Инновационные процессы в АПК отличаются многообразием региональных, отраслевых, функциональных, технологических и организационных особенностей. Одна из наиболее важных особенностей АПК состоит в том, что отрасль связана с производством живых организмов - растений и животных. При управлении инновациями следует учесть специфику и особенности отрасли. Сложность агропромышленного производства и его особенности дают множество факторов для применения инноваций и стимулирования государства для вложения в эту отрасль. Однако сельское хозяйство характеризуется высоким уровнем рисков. Риск финансирования научно-производственных результатов, временного разрыва между затратами и результатами, неопределенность спроса на инновационную продукцию не побуждают частных инвесторов вкладывать капитал в развитие сельского хозяйства.

Не смотря на высокие риски финансирования в сельское хозяйство, в европейских государствах ситуация не такая плачевная, как в России. Причина низкого уровня эффективности новых технологий объясняется тем, что отсутствует система, обеспечивающая инновационный прогресс. Отсутствие конкурентоспособного отечественного сельскохозяйственного машиностроения привело к тому, что рынок заполнен импортной техникой. В связи с санкциями, стоимость закупки импортной техники выросли в 3,5-4 раза. В настоящее время уже более 70 % рынка – это импортная техника. Аграрный

сектор экономики находится практически в полной зависимости от зарубежных производителей техники. Это приведет к снижению уровня продовольственной безопасности нашей страны, пока не перейдет на отечественное производство. Низкая активность инновационной деятельности в АПК также связана с несовершенством организационно-экономического механизма освоения инноваций. Это усугубляет деградацию отрасли комплекса, приводит к росту издержек и низкой конкурентоспособности продукции. Одним из основных препятствий перехода аграрной экономики на путь инновационного развития – острая нехватка квалифицированных кадров. Снижение ассигнований на науку за годы реформ привело к значительному оттоку молодых ученых. Численность выбывших из АПК руководителей и специалистов превышает количество принятых.

Немаловажной проблемой в АПК является то, что в отрасли отсутствуют отработанные механизмы внедренческой деятельности, система научно-технической информации, соответствующая рыночной экономике. Оценка ситуации в АПК свидетельствует о том, что активизация инновационной деятельности без финансового оздоровления и поэтапного восстановления производства становится практически невозможной. Для развития инновационных процессов предстоит решить целый ряд задач государственной инновационной политики. Таким образом, основными факторами, сдерживающими развитие инновационных процессов в АПК, являются:

- диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию;
- усиление монополизации АПК и криминализация торговых рынков;
- дефицит квалифицированных рабочих кадров, руководителей и специалистов;
- слабое управление НТП, отсутствие тесного взаимодействия государства и частного бизнеса;
- резкое снижение финансирования мероприятий по освоению научно-технических достижений в производстве и соответствующих инновационных программ;
- отсутствие системы стимулирования развития инновационного процесса в АПК и др.

Реформирование агропромышленного комплекса выходит далеко за рамки отраслевых проблем, так как АПК – не только важнейшая часть народного хозяйства, но и основа национальной безопасности страны. Продовольственную безопасность в стране можно обеспечить стабильной работой отечественного сельхозпроизводителя, что реально только при развитии всей многоукладной экономики сельского хозяйства. Государственная поддержка инновационной деятельности в АПК должна осуществляться, как косвенными методами в виде создания благоприятных условий для ее развития, так и при прямом участии государства целевым финансированием. Одним из приоритетов научно-технической и инновационной политики в АПК должна стать государственная поддержка фундаментальной и прикладной науки с



ориентацией на внедрение научных разработок в сельхозпроизводстве. Аграрная наука сегодня призвана обеспечивать сельскохозяйственных товаропроизводителей новейшими разработками, гарантировать результаты их внедрения при условии авторского сопровождения. В этой связи необходимы тесные контакты между аграрной наукой и сельскохозяйственными товаропроизводителями с целью обеспечения передачи адаптированных научно-технических разработок и их эффективного внедрения в производство. Необходимы действенные механизмы приемки завершенных научно-технических и технологических разработок и их отбора уже на уровне инновационных проектов, требуемых сельскохозяйственному производству. Технологическое и техническое перевооружение сельского хозяйства в современных условиях является ключевой проблемой обеспечения продовольственной безопасности России. Только создание благоприятных институциональных условий для интенсификации инновационного процесса и активизации хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий, частного бизнеса и сельских семей позволит поднять качество и конкурентоспособность отечественной сельхозпродукции, вывести «пожизненно» дотируемый аграрный сектор экономики на путь устойчивого и эффективного развития потенциала АПК.

#### **Библиографический список**

1. Баутин, В. Инновационная деятельность в АПК [Текст] / В. Баутин // «АПК: экономика, управление» – 2005. – № 8.
2. Волынкина М.В. Правовая сущность термина «инновация» // Инновации. – 2006. – №1.
3. Голиченко О. Российская инновационная система: проблемы развития // Вопросы экономики. – 2004. – № 12.
4. Иванов В.А. Методологические основы инновационного развития агропромышленного комплекса // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз.– 2008. – № 2.
5. Инновационная экономика: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям экономики и управления/ Л.Н. Тепман, В.А. Наперов.– М.: ЮНИТИ-ДАНА, – 2014.– 239 с.
6. Туркин, В.Н., Павлова, М.Н. Научные разработки ученых РГАТУ в технологической цепочке производства и переработки сельскохозяйственной пищевой продукции [Текст] / В.Н.Туркин, М.Н. Павлова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – № 2 (18). – 2013. – С. 76-77.

#### **THE PROBLEMS OF INNOVATIVE PROCESSES AND REFORM AGRICULTURE IN RUSSIA**

Pronina D.Y., Lozovaya O.V.

**Keywords:** innovations, innovative development, agriculture, innovation - oriented development.

This article examines the specificity of innovation processes in AG-repromachine complex of Russia, explores the problems, describes the main factors constraining innovative development of agriculture, offered ways of increase of innovative activity in agrarian sector of the Russian Federation.

УДК 338.43:631

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ДЕЙСТВЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Марковская Т.С., аспирант*

*Николаевский национальный аграрный университет, Украина, г. Николаев*

*E-mail: Markovska86@mail.ru*

**Ключевые слова:** *отношения, производство экономические отношения, методологические подходы, хозяйственные процессы.*

*В статье рассмотрены методологические подходы развития экономических отношений, складывающихся между сельскохозяйственными предприятиями и их контрагентами в процессе хозяйственной деятельности в современных условиях.*

Формирование действенных экономических отношений предприятий агропромышленного комплекса возможно лишь при условии функционирования рынка с присущими ему классическими принципами. При таких условиях продукт труда каждого структурного элемента АПК реализуется как товар в соответствии с требованиями рыночного механизма.

В процессе хозяйствования экономические отношения обеспечивают возможность реализации требований объективных экономических законов, идентификацию нарушений хозяйственных процессов и предупреждение ошибок в хозяйственных процессах предприятий АПК. Результатом обобщения присущих взаимоотношениям предприятий всех сфер АПК существенных черт, характерных каналов коммуникации, постоянно воспроизводимых признаков, которые становятся опорными в их хозяйственной деятельности являются принципы. Эти принципы объективны и отражают закономерности развития отраслей и сфер АПК [1, с. 58].

Стоит отметить, что методологические принципы формирования взаимоотношений предприятий агропромышленного комплекса во многом являются идентичными принципам государственно-регуляторных отношений, которые служат основой формирования эффективных механизмов организационно-экономических отношений субъектов АПК.

Общэкономическими принципами являются следующие: соблюдение правового поля, эффективность, справедливость, стабильность, системность, адекватность, единство текущего и стратегического планирования и прогнозирования [2, с.241].

К важным методологическим аспектам совершенствования и дальнейшего развития экономических отношений предприятий АПК целесообразно отнести: предпринимательство, проблемы собственности, проблему ограниченности ресурсов, проблемы капитализации производства, земельные ресурсы, масштабы производства и др.

Таким образом, развитие отношений предприятий всех сфер агропромышленного комплекса, основанных на интеграционных началах, является организационно-экономическим и социально-общественным процессом, направленным на создание общности интересов субъектов различных форм хозяйствования и собственности, вытекающие из осознания того, что субъекты АПК являются взаимозависимыми, имеют различную степень самостоятельности и направления деятельности, характеризуются различными механизмами построения системы управления.

#### **Библиографический список**

1. Березина Л.М. Организационно-экономические аспекты формирования отношений предприятий АПК: монография / Л.М. Березина. – Полтава: ИнтерГрафика, 2012. – 280 с.

2. Экономика Украины: потенциал, реформы, перспективы: в 5-ти томах. Том 3. Макроэкономическая политика, прогнозирование и государственное регулирование экономики / под ред. В.Ф. Беседина, Н. Ю. Гончар. – К.: УАДУ, 1996. – С. 241-254.

3. Степкина И.И. Оценка вклада инноваций в повышение стоимости бизнеса [Текст] И.И. Степкина // Сб. : Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: Материалы Международной науч.-практич. конф. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2015. – С. 170-171

4. Шашкова, И.Г. Особенности инвестиционных процессов в АПК России [Текст] / И.Г. Шашкова, И.Н.Гордеев, С.И. Шашкова, П.С. Вершнев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – № 4 (16). – 2012. – С. 124-129.

#### **METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE DEFINITION OF EFFECTIVE ECONOMIC RELATIONS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Markovska T.S.

**Keywords:** relations, production and economic relations, methodological approaches, business processes.

The article considers methodological approaches to the development of economic relations between agricultural enterprises and their counterparties in the course of business activity in modern conditions.

УДК 336.64

## АНАЛИЗ СТАБИЛЬНОСТИ РАБОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ЗОНАМ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Козлов А.А., к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента,  
Поляков М.В., старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: ularzn@mail.ru***

**Ключевые слова:** *Финансовая устойчивость, финансовая стабильность, продовольственная безопасность, собственный и заемный капитал, прибыль.*

*В статье рассмотрены понятие финансовой устойчивости и задачи ее оценки, факторы влияющие на финансовую стабильность сельскохозяйственных предприятий; представлен факторный анализ стабильности работы предприятий по зонам сельскохозяйственной специализации Рязанской области.*

Сельскохозяйственное производство России вступает в новый исторический этап рыночных отношений с характерными для него вызовами и проблемами. При этом аграрная экономика в последнее время активными темпами втягивается в общемировой процесс глобализации хозяйственных связей, который в обозримой исторической перспективе будет определять основные принципы и параметры аграрной политики государства. [3, с. 112]

В рыночных условиях залогом выживаемости и основой стабильного положения предприятия служит его финансовая устойчивость. Если предприятие финансово устойчиво, платежеспособно, то оно имеет ряд преимуществ перед другими предприятиями того же профиля для получения кредитов, привлечения инвестиций, в выборе поставщиков и в подборе квалифицированных кадров. Чем выше устойчивость предприятия, тем более оно независимо от неожиданного изменения рыночной конъюнктуры и, следовательно, тем меньше риск оказаться на краю банкротства [2, с. 66].

Финансовая стабильность государства зависит в первую очередь от финансовой устойчивости субъектов хозяйствования. В России

исключительное место аграрного сектора подчеркивает необходимость обеспечения финансовой устойчивости предприятий АПК.

Финансовая устойчивость является главной характеристикой финансового состояния предприятия, которая способна не только отражать результаты деятельности, но и лежать в основе формирования финансовой стратегии развития. Финансовая устойчивость отражает такое соотношение финансовых ресурсов, при котором предприятие, свободно маневрируя денежными средствами, способно, путем эффективного их использования, обеспечить бесперебойный процесс производства и реализации продукции, услуг, а также затраты по их расширению и обновлению

Развитие сельского хозяйства как залог национальной продовольственной безопасности определяет необходимость систематического подхода к проблеме обеспечения финансовой устойчивости предприятий, так как стабильность экономики невозможна без стабильной деятельности отдельных ее предприятий [1, с. 101].

В условиях современной экономики в основе устойчивости производителей лежит механизм управления, представляющий собой своевременную реакцию на изменения внешних и внутренних факторов. Субъектам аграрного производства требуется свобода выбора и оперативности хозяйственного маневрирования, реакции на изменения финансового состояния, а это возможно лишь при финансовой устойчивости предприятия.

Основными задачами оценки финансовой устойчивости предприятия является:

- определение соответствия между средствами и источниками, рациональности их размещения и эффективности использования;
- установление уровня устойчивости финансового состояния и количественной оценки факторов ее изменения;
- обоснование основных резервов повышения финансовой устойчивости;
- долгосрочное и краткосрочное прогнозирование финансовой стабильности.

Среди ряда проблем, которые тормозят финансовое оздоровление и выход национальной экономики из кризисного состояния, есть и торможение реформ и несвоевременная реакция на кризисное положение предприятия. Ведь давно наблюдалось, что большинство ошибочных решений, которые приводили к значительному ухудшению финансового состояния предприятия, принималась руководством предприятия из-за недостаточной квалификации управленческого персонала. Поэтому следует своевременно устранять негативные процессы на предприятии, но прежде необходимо определить причины финансовой их несостоятельности и найти пути финансовой санации.

В основе достижения финансовой устойчивости предприятия лежит своевременное и гибкое управление внутренними факторами функционирования. Использование внутренних механизмов финансовой стабилизации связано с тем, что успешное приспособление этих механизмов позволяет не только снизить угрозу банкротства, но и избавить предприятие от

зависимости по использованию привлеченного капитала, ускорить темпы его экономического развития.

Предприятие является финансово стабильным при максимальном сокращении стоимости используемого им капитала. Учитывая негативные факторы, необходимо обеспечить высокие темпы производственного развития. Для достижения финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий следует осуществлять эффективное управление внутренними факторами его деятельности. Оно должно предусматривать:

- оптимизацию состава и структуры активов предприятий, рационализацию их оборота;
- эффективное размещение собственных финансовых ресурсов и мобилизации привлеченного капитала;
- обеспечение самофинансирования за счет прибыли, оптимизации налоговых платежей, эффективной амортизационной политики;
- ликвидации задолженности предприятия и др.

Итак, на финансовую устойчивость предприятия непосредственное влияние оказывает ограниченный круг средств — собственный капитал, запасы и затраты, основные и заемные средства. Зная влияние этих средств на финансовую устойчивость, можно наметить ряд стратегий ее повышения.

Сокращение излишков запасов и затрат: такое сокращение достигается распродажей остатков товаров и готовой продукции, реализацией части незавершенной продукции в качестве запчастей ремонтным и сервисным службам, ликвидацией излишков производственных запасов. Размер снижения уровня запасов и затрат зависит от желаемого типа устойчивости. Преимуществом такого способа повышения устойчивости является его простота как в организационном, так и техническом плане. А недостатком может оказаться тот факт, что предприятие не имеет в достаточном количестве быстрореализуемых запасов или у него проблемы с их сбытом.

Использование заемных средств: привлечение заемных средств в отличие от реализации запасов и затрат ограничено целым рядом условий. Предприятие должно быть кредитоспособным, иметь хорошую кредитную историю, удовлетворительную структуру баланса в части соотношения заемных и собственных средств. Кроме того, кредиты и займы должны быть выгодны для предприятия, а это будет лишь в том случае, если рентабельность всего капитала превысит процентную ставку по кредитам и займам. Оптимальным вариантом было бы получение долгосрочных кредитов и займов под приемлемый процент.

Увеличение собственного капитала: такая стратегия обеспечивает повышение финансовой устойчивости за счет результирующего прироста собственных оборотных средств. В случае некредитоспособности предприятия или практического отсутствия излишних запасов и затрат - это единственный способ повышения финансовой устойчивости. Недостатком этого способа является длительность и сложность процесса увеличения собственного капитала до необходимого размера. Поэтому наращивание собственного

капитала относится, скорее всего, к стратегическим, а не тактическим задачам предприятия.

Получение средств целевого финансирования из бюджетов различного уровня требует от предприятия участия в каких-либо национальных, региональных или местных программах развития.

Большое влияние на повышение эффективности деятельности предприятий и его финансовую стабильность имеет рациональное использование земли и уровень интенсивности производства. Проведенный анализ показывает, что урожайность зерновых культур в хозяйствах Северной зоны Рязанской области снизилась на 3,8% или 0,9ц/га в 2013г. по сравнению с 2009г., производство зерна на 100 га пашни снизилось на 1,2%, что можно объяснить увеличением посевных площадей зерновых культур. И наоборот, указанные показатели имеют тенденцию к росту в Южной зоне, где более эффективно используются имеющиеся ресурсы.

Среднегодовой удой от одной коровы в рассматриваемых хозяйствах этой зоны вырос на 14,2% или 379кг. Наблюдается рост себестоимости 1 центнера зерна на 29,4% в 2013г. по сравнению с 2009г., за этот же период себестоимость 1ц молока увеличилась на 7,4%. Проведенный анализ показывает это связано с тем, что произошло увеличение стоимости активной части основных производственных фондов.

Таблица 1 – Экономическая эффективность интенсификации

Показатели	Зоны специализации			
	Северо-восточная	Приокская	Центральная	Южная
Урожайность зерновых, ц/га	23,5	23,1	25,0	27,7
Произведено на 100га пашни зерна, ц	253,2	397,5	619,3	732,9
Среднегодовой удой от одной фуражной коровы, кг	3671	4566	4299	4962
Себестоимость 1ц реализованного:				
- зерна, руб.	454,0	349,2	270,0	205,0
- молока, руб.	580,0	406,8	497,3	380,0
Произведено молока на 100 га сельскохозяйственных угодий, ц	460,9	395,8	350,1	349,8
Получено на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.:				
-валовой продукции (по себестоимости)	415,3	525,3	574,0	767,7
-товарной продукции	323,7	419,9	589,1	678,3
-прибыли	39,8	90,2	94,8	125,8

Более эффективно используется земля в Южной зоне, где стоимость валовой продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий за период

исследований выросла на 12,7%, стоимость товарной больше чем в 2 раза, а прибыль в 1,3 раза по сравнению с Северной зоной.

Рассматриваемые предприятия за анализируемый период ежегодно получали прибыль, максимальный уровень рентабельности был в 2009 году и составил 27,4 %, после этого этот показатель начал снижаться и за последние два года он составляет немногим более 7,0%.

Если рассмотреть значение растениеводства и животноводства для повышения устойчивости и стабильности работы предприятий, то можно заметить, что животноводство намного прибыльнее растениеводства, за исключением 2012г. Отрасль растениеводства главным образом производит зерно, которое сосредоточено в Центральной и Южной зонах. Поэтому развитие именно этого направления производственно-хозяйственной деятельности является приоритетным и будет способствовать улучшению финансового состояния предприятий этих зон.

Таблица 2 – Факторный анализ стабильности работы предприятий по зонам сельскохозяйственной специализации Рязанской области

Показатели	Зоны специализации			
	Северо-восточная	Приокская	Центральная	Южная
Производительность труда в растениеводстве на 1 чел.-час., руб.				
2009 г.	4875	8353	10199	6739
2013 г.	4370	8027	5762	5308
Индекс роста показателя	0,896	0,961	0,565	0,778
Десятичный логарифм индекса	-0,047	-0,017	-0,248	0,104
Затраты труда в растениеводстве, тыс. чел.-час.				
2009 г.	3052	9168	7516	15556
2013 г.	1827	5762	5498	11474
Индекс роста показателя	0,599	0,628	0,732	0,738
Десятичный логарифм индекса	-0,223	-0,202	-0,136	-0,032
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га.				
2009 г.	200	469	451	916
2013 г.	197	471	449	9061
Индекс роста показателя	1,015	0,996	1,005	1,012
Десятичный логарифм индекса	0,006	-0,002	0,002	1,012
Абсолютное изменение, в том числе за счет:				
- производительности труда	-3389	-6501	-9931	-4717
- затрат труда	-2863	-5945	-3534	-2702
- площади с.-х. угодий	83	47	56	103

В результате проведенного анализа хозяйственной деятельности отрасли растениеводства были выявлены резервы повышения ее доходности за счет расширения посевных площадей, применения технологии эффективных



микроорганизмов и внедрения нового оборудования при проведении предпосевной подготовки почвы. Все предложенные мероприятия были направлены на увеличение устойчивости работы предприятий, роста валового сбора зерновых культур, увеличения доходности отрасли растениеводства.

Исследования показывают, что в результате внедрения предложенных мероприятий выручка от реализации продукции растениеводства увеличится на 34,5%, в то время как себестоимость реализованной продукции – только на 3%. В результате прибыль в отрасли растениеводства вырастет более чем в 1,6 раза, а уровень рентабельности достигнет 13%.

В целях определения влияния различных факторов на повышение эффективности использования земли и стабильности работы предприятий проведем факторный анализ с помощью способа, считающегося одним из точных для мультипликативных моделей – логарифмирования.

В таблице 2 приведен расчет влияния факторов на производство валовой продукции растениеводства. Как показывают индексы роста (снижения) производительности труда в растениеводстве эта величина в 2013 году по сравнению с 2009 годом наиболее сократилась в хозяйствах Центральной зоны (на 43,5%), меньше всего – в Приокской (на 3,9%). В наибольшей мере затраты труда уменьшились в Северо-восточной зоне (на 40,1%) и в Приокской (на 37,2%). Увеличение площади сельскохозяйственных угодий в анализируемых предприятиях произошло только в Приокской зоне. Изменение показателей и характеризует их вклад в изменение результативного показателя, который более всего – на 58,5% упал в Центральной зоне, в меньшей мере – в Приокской – на 39,8%. На 45,5% снизилась исследуемая величина в северо-восточной зоне и на 41,2% - в южной.

Отрицательное изменение анализируемого показателя произошло за счет снижения производительности труда: на 24,6% в Центральной зоне, на 43,9% в Южной, на 17,6% в Северо-восточной и на 7,8% в Приокской. Остальная часть уменьшения вызвана фактором сокращения затрат труда: на 91,4% в Приокской и на 35,4% в Центральной зоне.

Из проведенного анализа следует, что наибольшее снижение эффективности использования земли произошло в Центральной зоне, а наименьшее – в Приокской.

Таким образом, в целях повышения устойчивости деятельности предприятий в различных зонах специализации Рязанской области большое внимание должно быть уделено рациональному использованию земли.

### **Библиографический список**

1. Денисова Н.И. Продовольственная безопасность России: проблемы, перспективы / Н.И. Денисова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – №1 (21). – 2014. – С. 101-105.
2. Мартынушкин, А.Б., Лящук, Ю.О. Состояние материально-технической базы и производственные риски в сельском хозяйстве Рязанской

области / А.Б. Мартынушкин, Ю.О. Лящук // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – М.: ГНУ ВНИОПТУСХ. – 2014. – № 3 (20). – С. 65-67.

3. Слотина Е.В., Огрызкова Г.С. Сельское хозяйство Рязанской области на новом историческом этапе рыночных отношений: проблемы и пути решения / Е.В. Слотина, Г.С. Огрызкова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – №4 (24). – 2014. – С. 111-115.

## **ANALYSIS OF THE STABILITY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN AREAS OF THE RYAZAN REGION**

A.A. Kozlov, M.V. Polyakov

**Key words:** Financial stability, financial stability, food security, equity and debt capital, profit.

The article discusses the concept of financial stability and the problem of its evaluation, the factors affecting financial sustainability of agricultural enterprises; presents a factor analysis of the stability of enterprises in the zones agricultural specialization of the Ryazan region.

**УДК 633.1**

## **БЕНЧМАРКЕТИНГ КАК СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ ЗЕРНОВОГО РЫНКА РЕГИОНА**

<sup>1</sup>Ефремова Е.Н. к.с/х.н, доцент,

<sup>2</sup>Ефремов А.В. к.э.н., доцент.

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный аграрный университет», Россия, г. Волгоград.

<sup>2</sup>Волгоградский филиал МГЭИ, Россия, г. Волгоград

**E-mail: Efsania@rambler.ru**

**Ключевые слова:** маркетинговые исследования, бенчмаркетинг, маркетинговое планирование, анализ информации, зерновой рынок.

*Изменение форм собственности сельскохозяйственных предприятий привело к радикальным переменам в системе экономических взаимоотношений не только на уровне предприятия, но и на уровне его подразделений. Это привело к существенным изменениям структуры каналов реализации зерна как в целом по России, так и в Волгоградской области. В статье рассмотрено современное состояние и мировая практика применения механизмов бенчмаркетинга. Предложен механизм организации и проведения бенчмаркетинга на рынке.*

С реформированием сельскохозяйственных предприятий произошли изменения в системе сложившихся внутривладельческих экономических взаимоотношений. Изменение форм собственности сельскохозяйственных предприятий привело к радикальным переменам в системе экономических взаимоотношений не только на уровне предприятия, но и на уровне его подразделений. В связи с тем, что собственность переходит из рук государства в руки непосредственных производителей, значительно расширяется хозяйственная самостоятельность предприятий. Предприятия самостоятельно планируют объемы реализации, заключая договоры по реализации продукции с заготовительными организациями и с поставщиками сельскохозяйственной техники [2].

Все это привело к существенным изменениям структуры каналов реализации зерна как в целом по России, так и в Волгоградской области. На сегодняшний день система сбыта прошла проверку «временем» и многие ее элементы значительно изменились. В большинстве случаев используется система сбыта по договорам, порядка 62,6% зернопроизводящих хозяйств области работают на такой основе с элеваторами.

В результате основополагающей успеха для зернопроизводящих хозяйств стали такие понятия, как конкурентоспособность, качество производимой продукции, сроки и условия по – ставок.

Для решения данных проблем эффективным механизмом на наш взгляд является развитие и применение технологий бенчмаркетинга с целью привлечения инновационных разработок, которые активно применяются как российскими, так и зарубежными производителями [1].

Практика зарубежных стран, таких как Япония, США, Германия и т. д., показывает, что на сегодняшний день программы бенчмаркетинга развиваются при государственной поддержке. Там действуют отраслевые ассоциации бенчмаркетинга, своеобразные «бюро знакомств», которые созданы специально для поиска партнеров по бенчмаркетингу. Считается, что благо — даря такому обмену опытом выигрывает экономика страны в целом. В 1994 году была создана Глобальная сеть бенчмаркетинга (англ. Global Benchmarking Network, GBN). Сегодня она объединяет бенчмаркетинговые центры двадцати стран (США, Германия, Италия, Великобритания и др.). Россия стала полноправным членом GBN осенью 2004 года, в нее вступила Всероссийская организация качества.

Ценность бенчмаркетинга заключается в том, что благодаря изучению достижений и ошибок других компаний можно разработать собственную максимально эффективную модель бизнеса [3].

Алгоритм организации бенчмаркетинга состоит из нескольких этапов:

1. Определение проблемы и выбор показателей для сравнения.

Главная задача на данном этапе заключается в том, чтобы сформулировать проблему, для решения которой необходимо обратиться к опыту других предприятий и лидеров рынка зерна. Необходимо понять, почему возникли разрывы между практикой исследуемой компанией и лидером зернового рынка.

## 2. Выбор объекта для сравнения и сбор информации.

Определив проблему, надо найти необходимый объект для сравнения, на кого стоит ориентироваться. Данный выбор формируется за счет детального анализа лидеров зернового рынка, как на региональном, так и на общероссийском уровне.

## 3. Анализ информации.

На данном этапе производится анализ полученных данных в результате которого руководитель предприятия должен получить информацию, за счет чего образовался разрыв между его компанией и компанией – эталоном.

## 4. Принятие решения.

Выявив причины негативного отличия исследуемой компании от компании – эталона, необходимо понять, как эффективно решить данную проблему.

Необходимо разработать систему мер для достижения позиций лидера на рынке. Однако следует учитывать тот факт, что слепое копирование стратегий компании – эталона не

приемлемо, поскольку следует учитывать специфику своей организации и рынка, на котором осуществляется деятельность предприятия.

Все процессы бенчмаркетинга можно свести в общую модель его функционирования.

Зона 1. Что подлежит бенчмаркетингу? Должны быть представлены виды деятельности – сти, которые определяют критический фактор успеха. Иными словами, факторы, которые не – посредственно влияют на удовлетворенность клиентов компании.

Зона 2. Как проводить бенчмаркетинг? Исследуются процессы и методы, лежащие в основе критических факторов успеха. На данном этапе руководителю или маркетологу необходимо определить каковы ожидания клиента компании; понимают ли работники суть процесса или технологии; какие инновационные технологии необходимы компании для ее развития.

Зона 3. Кто является лучшим? Изучая партнера по бенчмаркетингу, следует ориентироваться не на предприятие как таковое, а на процессы или технологии, которые на нем осуществляются. Порядок действий следующий:

- Поиск на собственном предприятии процессов, которые могут подлежать сравнению (внутренний бенчмаркетинг).

- Поиск процессов, подлежащих сравнению, на рынке, где функционирует само предприятие (конкурентный бенчмаркетинг).

- Поиск процессов, подлежащих сравнению в отрасли бизнеса компании (функциональный бенчмаркетинг).

- Поиск процессов, подлежащих сравнению, за пределами отрасли бизнеса компании (общий бенчмаркетинг). Зачастую это анализ мирового опыта либо похожих отраслей АПК с последующей адаптацией технологий.

Зона 4. Как работают лучшие предприятия? Необходимо проанализировать процессы, которые позволяют достичь наилучших результатов и определить причины расхождения между нашим предприятием и компанией – эталоном [4].

Таким образом, бенчмаркетинг следует рассматривать как одно из важнейших направлений стратегически ориентированных маркетинговых исследований.

В результате бенчмаркетинговый подход приводит к существенному изменению процедуры принятия решения в маркетинге. Традиционно маркетинговые решения принимались на основе результатов маркетинговых исследований и интуиции менеджеров в отношении комплекса маркетинга. На основе этого разрабатывалась маркетинговая стратегия фирмы. Современные условия бизнеса приводят к тому, что для обеспечения конкурентоспособности компании и ее устойчивого положения на рынке необходимо использовать инструментарий бенчмаркетинга, выражающегося в изучении опыта деятельности и поведения на рынке компаний - лидеров с целью повышения обоснованности выбранных стратегий маркетинга и анализа их эффективности.

Также следует отметить, что бенчмаркетинг играет важную роль в процессе маркетингового планирования, устанавливающего стратегическое направление развития бизнеса, которое просто необходимо в современных реалиях зернового рынка региона.

### **Библиографический список**

1. Ефремов А.В. Система управления бенчмаркинг / А.В. Ефремов, Е.Н. Ефремова // Научно-практический журнал «Форум» серия: Гуманитарные и экономические науки / Волгоградский филиал: МГЭИ. – Волгоград: №2 (5) 2015, – С.122-124.

2. Ефремов А.В. Аудит в системе маркетинга / А.В. Ефремов, Е.Н. Ефремова // Вестник Прикаспия, ГНУ Прикаспийский НИИ аридного земледелия Россельхозакадемии. – 2014. – №2. – С. 34-37.

3. Ефремов А.В. Учетные системы управления затратами на инновации // Terra Economicus. – Т.4 № 4-2 – С. 105-108.

4. Ефремов А.В. Элементы стратегического управления на предприятиях АПК // Международный сборник научных трудов // Экономические и правовые институты как факторы адаптации регионального АПК к новым условиям развития. – Зерноград, 2012. – С. 25-28.

5. Наконечникова Л.А. Роль эффективного управления бизнесом в развитии АПК региона // Научный вестник Волгоградской академии государственной службы. Серия: Экономика. – Волгоград, 2010. – № 1. – С. 45-47.

6. Мартынушкин, А.Б., Лящук, Ю.О. Состояние материально-технической базы и производственные риски в сельском хозяйстве Рязанской области / А.Б. Мартынушкин, Ю.О. Лящук // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – М.: ГНУ ВНИОПТУСХ. – 2014. – № 3 (20). – С. 65-67.

### **BENCHMARKETING AS A STRATEGIC DIRECTION OF DEVELOPMENT OF THE GRAIN MARKET OF THE REGION**

Efremova E. N., Efremov A. V.

**Keywords:** marketing research, benchmarking, marketing planning, information analysis, grain market.

Changing ownership of agricultural enterprises has led to a radical change in the system of economic relations not only at the enterprise level, but also at the level of its units. This has led to significant changes in the structure of marketing channels for grain in Russia and in the Volgograd region. The article considers the current state and international practice of application of mechanisms of benchmarking. The mechanism of organization and holding of benchmarking on the market.

УДК 331.2:657:631.11

## ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕТ РАСЧЕТОВ ПО ОПЛАТЕ ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

*Степанова В.П., студент,*

*Ксьонжик И.В., д-р. экон. н., доцент,*

*Николаевский национальный аграрный университет, Украина, г. Николаев*

*E-mail: irina\_kovalenko@meta.ua*

**Ключевые слова:** *сельскохозяйственные предприятия, зарплата, вознаграждение, сельскохозяйственный сектор, основная и дополнительная оплата труда.*

*В статье приведено определение понятия заработной платы, рассмотрены системы оплаты и определены особенности систем оплаты труда в сельскохозяйственных предприятиях. Приведены формы оплаты труда и указаны особенности ее оплаты в сельскохозяйственных предприятиях, а также показано отражение в аналитическом и синтетическом учете расчетов по оплате труда.*

**Постановка проблемы.** Оплата труда является важным элементом учетно-аналитической работы предприятия. Заработная плата стимулирует развитие и улучшает показатели производства, обеспечивает воспроизводство работника как рабочей силы, мотивирует его к эффективной и продуктивной работе, а исходя из этого – оплата труда влияет на результаты деятельности предприятия.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Оплата труда всегда была и есть в центре внимания многих ученых. Среди них исследованием занимались такие отечественные и иностранные экономисты, как: В. Д. Логутин, Т. Г. Мельник, А. М. Колот, А. Л. Еськова, В. С. Савельева, Н. М. Петечел и др.

**Цель исследования.** Целью исследования является определение особенностей организации и учета расчетов по оплате труда в сельскохозяйственных предприятиях.

**Изложение основного материала.** Заработная плата выполняет важную для работника роль, поскольку обеспечивает возможность воспроизводства его рабочей силы. Так, согласно ст. 1 Закона Украины «Об оплате труда» заработная плата – это вознаграждение, исчисленное, как правило, в денежном выражении, которое согласно трудовому договору собственник или уполномоченный им орган выплачивает работнику за выполненную работу [1].

По мнению А. Л. Еськовой и В. С. Савельевой [2], заработная плата – это компенсация трудового вклада работников в деятельность предприятия, и, следовательно, мотивирование работников к эффективной и продуктивной работе является основной ее функцией.

Выделяют две формы оплаты труда: денежную и натуральную. Согласно ст. 23 Закона Украины «Об оплате труда» натуральная форма оплаты труда допускается, если в коллективном договоре предусмотрено положение об этом, а также, если она не превышает 30% среднемесячной заработной платы.

По мнению В. М. Гайворонского [3], оплата труда на сельскохозяйственном предприятии – это вознаграждение за труд, который вкладывает работник в сельскохозяйственное производство.

С целью оценки трудового вклада работников в производство важное значение приобретает нормирование труда. Для этого необходимо применять обоснованные нормативы времени, выработки, обслуживания, точного учета труда каждого работника, объема произведенной им продукции.

Уровень оплаты труда в каждом сельскохозяйственном предприятии зависит от конечного результата его работы, то есть от валовой прибыли. Взаимосвязь меры труда и его оплаты осуществляется через формы и системы оплаты труда, которые зависят от особенностей сельскохозяйственного производства, от структуры экономических и трудовых отношений.

Специфика труда в аграрном секторе производства заключается в том, что при одних и тех же затратах можно получить различные конечные результаты, которые зависят также от погодно-климатических условий, от плодородия земли, от сортов семян. Все это необходимо учитывать при применении соответствующих форм и систем оплаты труда.

На сельскохозяйственных предприятиях оплата труда делится на основную и дополнительную. Так, основная оплата труда – это вознаграждение, которое начисляется по тарифным ставкам, должностным окладам, с учетом произведенной продукции, ее количества и качества. Дополнительная оплата – это вознаграждение за труд сверх установленных норм, за получение свыше планового урожая, за находчивость, трудовые успехи и тому подобное. Она включает доплаты, надбавки, компенсационные выплаты, премии [1].

На сегодня вопрос оплаты труда на сельскохозяйственных предприятиях регулируется Законами Украины «Об оплате труда», «О сельскохозяйственной

кооперации», «О фермерском хозяйстве», подзаконными и локальными нормативно-правовыми актами.

Целесообразно отметить, что в современных условиях при наличии острой нехватки средств, возросла роль натуральной оплаты труда. Предприятие самостоятельно распоряжается произведенной продукцией и решает, какую ее часть направить как на натуральную оплату. Это отражается в Положении об оплате труда конкретного сельскохозяйственного предприятия, которое принимается общим собранием трудового коллектива.

В последнее время в сельскохозяйственных предприятиях получила распространение сдельная оплата труда. По данным проведенных исследований, сдельную систему оплаты труда используют около 80% хозяйств. Менее распространенными является аккордно-премиальная оплата труда – выплата, зависящая от валового дохода. Недостатком аккордно-премиальной формы оплаты труда является то, что она несовместима с затратной, поскольку не учитывает материалоемкость продукции, а следовательно, нацелена на достижение высоких конечных результатов, включая финансовые.

На сегодня в связи с реструктуризацией сельскохозяйственного производства возникают новые виды сельскохозяйственных предприятий, которые свою работу строят на хозрасчетных и рыночных началах. Соответственно этому и должны применяться формы и системы оплаты труда в сельском хозяйстве.

Аналитический учет расходов на оплату труда и связанных с ними расчетов осуществляется по каждому работнику кооператива на основе расчетно-платежных ведомостей ф. № П-49 или ф. 73 и персональных лицевых счетов по заработной плате. Лицевой счет открывается в бухгалтерии на каждого работника, зачисленного в штат предприятия. Основанием для открытия Лицевого счета является выписка из приказа о приеме на работу. На нештатных работников лицевые счета не открывают, а расчеты с ними ведут на бланках расчетно-платежных ведомостей. Далее информация о состоянии расчетов по оплате труда отражается в Сводной ведомости по расчетам с рабочими и служащими (форма 5.3.с.-г.), а оттуда переносится в Журнал-ордер (форма 5 Б с.-г.).

Синтетический учет начисления оплаты труда и других аналогичных выплат отражается по кредиту пассивного счета 66 «Расчеты по выплатам работникам» субсчет 661 «Расчеты за заработной платой». При этом кредит счета 661 «Расчеты за заработной платой» корреспондирует с дебетами счетов соответствующих расходов. Если предприятие не использует в учете счета класса 8 «Затраты за элементами», такими расходами согласно П(С)БУ 16 будут: прямые производственные (счет 23 «Производство»), общепроизводственные (счет 91 «Общепроизводственные расходы»), на управление (счет 92 «Административные расходы»), на сбыт (счет 93 «Расходы на сбыт») и другие [4].



**Выводы.** Оплата труда в сельскохозяйственных предприятиях имеет специфические особенности, поэтому для обеспечения выполнения двух основных функций заработной платы (стимулирующей и воспроизводственной) необходимо, прежде всего, пересмотреть подходы к выбору форм и систем оплаты труда на предприятиях с учетом отраслевой специфики производства сельскохозяйственных предприятий.

#### **Библиографический список**

1. Про оплату праці: Закон України від 24.03.1995 р. № 108/95-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу : zakon.rada.gov.ua.
2. Єськова О. Л. Теоретичні основи формування оплати праці на підприємстві: збірник науково-технічних праць / О. Л. Єськова, В. С. Савельєва // Науковий вісник НЛТУ України. – № 2 (12). – 2011. – С. 152-156.
3. Аграрне право України : підруч. / В. М. Гайворонський, М. В. Корнієнко, А. М. Статівка та ін.; за ред. В. М. Гайворонського та В. П. Жушмана. – Х. : Право, 2003. – 240 с.
4. Облік розрахунків з оплати праці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://pidruchniki.com/1292052260496/buhgalterskiy\\_oblik\\_ta\\_audit/oblik\\_rozrahunkiv\\_oplati\\_pratsi](http://pidruchniki.com/1292052260496/buhgalterskiy_oblik_ta_audit/oblik_rozrahunkiv_oplati_pratsi).
5. Мартынушкин, А.Б., Лящук, Ю.О. Состояние материально-технической базы и производственные риски в сельском хозяйстве Рязанской области / А.Б. Мартынушкин, Ю.О. Лящук // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – М.: ГНУ ВНИОПТУСХ. – 2014. – № 3 (20). – С. 65-67.

#### **ORGANIZATION AND ACCOUNTING SETTLEMENTS WITH PAYMENT OF LABOUR IN AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Stepanova V. P., Ksyonzhik I. V.

**Keywords:** agricultural company, salary, pay, agricultural sector, the main and additional remuneration.

The article lists the definition of wages, the payment system and features of the payment systems work in agricultural enterprises. Are the forms of payment and specified features of its payment in agricultural enterprises, as well as the display shown in analytical and synthetic accounting calculation of remuneration.

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА КАК ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ДОХОДНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

*Мальнев А.С., студент,*

*Мартынушкин А.Б., к.э.н., доцент кафедры экономики и менеджмента.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

***E-mail: malnevpavel@mail.ru***

**Ключевые слова:** *государственная поддержка; молочное скотоводство; субсидии; доходность; закупки молочной продукции.*

*В статье анализируются основные этапы и направления развития молочного скотоводства, освещается современное состояние молочно-продуктового подкомплекса страны. Рассмотрены различные подходы к ведению молочно-товарного производства. В этих условиях особую актуальность приобретает выработка эффективных мер государственной поддержки отрасли молочного скотоводства. Раскрываются стратегические перспективы развития отрасли молочного скотоводства.*

Молочное скотоводство занимает важное место в продовольственном комплексе страны. Значение этой отрасли определяется не только большим влиянием на уровень обеспечения населения продуктами питания, но и высокой её долей в производстве валовой продукции, а соответственно, и влиянием на экономику сельского хозяйства и страны в целом. Однако, в период становления рыночных отношений, в связи с высокими затратами на производство и слабой государственной поддержкой, в большинстве сельскохозяйственных предприятий наметилась тенденция отказа от разведения крупнорогатого скота [4].

В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусмотрено к 2020 году довести валовое производство молока в стране до 38,2 млн. т, что на 7 млн. т, или на 18,3% больше по сравнению с 2013 г. Одновременно намечено повысить долю отечественной молочной продукции в общих ресурсах страны до 90,2%. В Госпрограмме предусмотрена поддержка молочного скотоводства в виде субсидированной процентной ставки по краткосрочным и инвестиционным кредитам на развитие племенного поголовья, на компенсацию части затрат по страховым платежам. Начиная с 2013 г. предусмотрены субсидии из

федерального бюджета на товарное молоко в сумме не менее 9,5 млрд. руб., на компенсацию удорожания кормов – 3,2 млрд. руб. [2].

Однако, несмотря на государственную поддержку, экономическая ситуация в молочной отрасли в настоящее время остается сложной. Как отмечалось выше, ежегодно сокращается поголовье коров и снижается производство молока. Спад в развитии молочного скотоводства продолжается и в последние годы. Так, в 2013 г. поголовье коров в хозяйствах всех категорий России сократилось по сравнению с 2012 г. на 238,2 тыс. гол., или на 2,7% при одновременном уменьшении производства молока до 30,7 млн. т, или на 3,7% к уровню 2012 г. Снизились объемы производства молока в сельскохозяйственных организациях и в хозяйствах населения. Незначительный прирост в КФХ не повлиял на отрицательные тенденции в молочном скотоводстве страны. Молокоперерабатывающие предприятия страны в 2013 г. от российских производителей получили на 800 тыс. т молока-сырья меньше по сравнению с предыдущим годом. Для полной загрузки производственных мощностей молокозаводы вынуждены импортировать молоко, особенно в осенне-зимний период, что сопровождается повышением цен на молочную продукцию. Так, в 2013 г. рост цен на сырое молоко в стране составил от 30 до 50%. [4].

На развитии молочного скотоводства отрицательно сказываются:

- высокая кредиторская задолженность хозяйств в связи с недостаточным сроком субсидирования процентных ставок по инвестиционным кредитам (до 8 лет при среднем сроке окупаемости молочных хозяйств около 15 лет);

- высокий уровень процентных ставок;

- задолженность по выплате субсидий из федерального и региональных бюджетов;

- недостаточный уровень субсидирования из федерального бюджета на 1 кг реализованного товарного молока.

В 2013 г. государственные субсидии на 1 кг товарного молока составили 0,84 руб., что менее 10% средней себестоимости молока. В то же время эффективной мерой государственной поддержки для обеспечения расширенного производства в отрасли должно быть не менее 30% от себестоимости производства молока. Ситуация, сложившаяся в молочной отрасли, снижает её инвестиционную привлекательность, новые производственные объекты практически не строятся, модернизация необходимыми темпами не осуществляется, возрастают риски производственной и коммерческой деятельности [3].

В связи с этим, назрела необходимость разработать общероссийскую государственную специальную программу по развитию молочного животноводства, обеспечив её выполнение выделением необходимых ресурсов не только для строительства молочно-товарных ферм и комплексов, но и для формирования всей производственной и социальной инфраструктуры, в том числе благоустроенного жилья для работников молочного животноводства. Предъявляемые к нашей стране экономические санкции понуждают проводить

импортозамещение продукции животноводства примерно на 500 млрд. руб. в год, что обеспечит трудоустройство от 4,5 млн. до 5 млн. чел. Если в настоящее время не будут приняты неотложные меры по сокращению спада в производстве молока и мяса крупного рогатого скота и наращиванию объемов производства в молочном животноводстве, увеличению поголовья и повышении продуктивности скота, то естественный бесконтрольный ход событий приведет к сокращению численности сельского населения, вымиранию деревень и сел, опустению сельских территорий [5].

Существенным недостатком механизма поддержки экономически значимых региональных программ по развитию молочного скотоводства является исключение из региональной программы объемов производства молока в ЛПХ и мероприятий, предусматривающих государственную поддержку хозяйств населения. Вышеназванное требование следует из приказа Минсельхоза России от 12 марта 2013 года №131, которым определено, что индикатором региональных программ по развитию молочного скотоводства является увеличение производства молока только в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах.

Данный подход следует считать нецелесообразным, поскольку в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2006 года №264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» одним из основных принципов государственной аграрной политики является равнодоступность всех форм хозяйствования к государственной поддержке и нарушение этого принципа может иметь негативные последствия для сбалансированного развития [1].

Подводя итоги, следует сказать, что совершенствование механизмов государственной поддержки молочного скотоводства будет способствовать стабилизации ситуации в отрасли, повышению конкурентоспособности сельскохозяйственных товаропроизводителей и повышению эффективности использования бюджетных средств.

### **Библиографический список**

1. Грудкин, А.А. Направления совершенствования механизмов государственной поддержки молочного скотоводства / А.А. Грудкин, С.Н. Бабенкова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – №4. – С. 33-37.

2. Мартынушкин, А.Б. Меры государственной поддержки как неотъемлемый элемент восстановления производственного потенциала и экономики сельского хозяйства России / А.Б. Мартынушкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. №3 (35): Теоретический и научно-практический журнал. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 300 с.

3. Мартынушкин, А.Б. Формирование системы управления рисками в сельскохозяйственном предприятии / А.Б. Мартынушкин // Учет и аудит в условиях перехода на международные стандарты: Тезисы межвузовской научно-

практической конференции, 14 декабря 2007 года. – Рязань: ООО «Экотекст», 2008. – 180 с.

4. Лящук Ю.О. Мартынушкин А.Б. Анализ рынка молока как инструмент системы риск-менеджмента в молочной промышленности ЦФО России / Ю.О. Лящук, А.Б. Мартынушкин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – М., изд-во: Редакция журнала «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий». – 2015. – № 3. – С. 37-41.

5. Родин, И.К. Тенденции производства молока и молочной продукции в Рязанской области / И.К. Родин, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков, Ю.О. Лящук // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – №2 (18). – С. 90-93.

6. Ткач, А.В. Молочно-продуктовый подкомплекс России: состояние и перспективы развития / А.В. Ткач, А.С. Нечитайлов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – №2. – С. 7-14.

## **STATE SUPPORT OF DAIRY CATTLE BREEDING AS A FACTOR IN INCREASING THE YIELD OF MILK PRODUCTION**

Mal'nev A.S., Martynushkin A.B.

**Keywords:** State support; dairy cattle; grant; yield; purchases of dairy products.

The article analyses milestones and development trends of dairy cattle breeding, describes the State-of-the-art dairy subcomplex of country food. The various approaches to the dairy production. In these circumstances, is becoming particularly urgent development of effective measures of State support of dairy farms. Reveals the strategic prospects of dairy farms.

**УДК 336.67**

## **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИБЫЛИ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

*Аджба С.С., студент магистерской программы – «Управление финансами коммерческой организации».*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

**E-mail: sofiko55@yandex.ru**

**Ключевые слова:** *прибыль, финансово-экономическое планирование, рациональность производства, реализация продукции, маржинализм, генезис, рыночная экономика.*

*Целью исследований является экономическое содержание прибыли, В*

*качестве объекта исследования является финансово-хозяйственная деятельность компании ПАО «Рязаньмонтажзаготовка» г. Рязани. Рассмотрен генезис определения прибыли, поскольку вопросы рационального ее становления и развития интересов ученых-экономистов еще с давних времен.*

Прибыль на сегодняшний день является более простой и в то же время более сложной категорией рыночной экономики. Она представляет собой стержень и главную движущую силу экономики рыночного типа, главным побудительным мотивом работы предпринимателей в такой экономике. От того, насколько точно и правильно установлена плановая прибыль, будет находиться в зависимости эффективная финансово-экономическая деятельность предприятия.

Финансово-экономическое планирование величины прибыли есть главная составная часть управления компанией, и без него вряд ли возможна эффективная хозяйственная деятельность компании. Хорошо распланированный финансовый план дает возможность фирме расти, создавать новые позиции на рынке, где она действует, формировать эффективные планы своего развития.

### **Введение**

Рассматривая теорию прибыли наряду с другими экономическими теориями, которые связаны с предпринимательской деятельностью, важно отметить, что ее можно охарактеризовать как одну из наиболее сложных теорий.

Большой вклад в развитие теории прибыли принадлежит исследованиям маржиналистов, а именно: С. Джевонсу, К. Менгеру, Е. Бем-Баверку, Л. Вальрасу, Дж. Кларку. В данной парадигме маржиналисты особый интерес в собственных разработках акцентировали на микроэкономическом анализе критериев формирования прибыли. Применяя предельный способ экономического анализа, маржиналисты обнаружили взаимосвязь главных факторов, которые максимизируют прибыль организации.

Изучая прибыль сегодня можно, рассмотреть определение Поршнева А.Г., Румянцева З. П. и Саломатина Н.А., которое трактуется следующим образом: «Прибыль — это денежное выражение главной доли денежных скоплений, которые формируются организациями любой формы собственности. Как экономическая категория, она определяет экономический итог предпринимательской деятельности и считается показателем, наиболее полно отражающим рациональность и продуктивность производства, объем и качество произведенного продукта, состояние производительности труда, уровень себестоимости».

«Прибыль - это доля чистого дохода, непосредственно получаемого субъектами хозяйственной деятельности после реализации продукции», - таким образом определение дает Савицкая Г. В.

С учетом рассмотренных основных определений прибыли ее понятие в наиболее обобщенном виде может быть сформулировано следующим образом: «Прибыль является выраженным в денежной форме чистым доходом предпринимателя на вложенный капитал, который характеризует его поощрение за риск исполнения предпринимательской деятельности, выступающий как разница между совокупным доходом и совокупными затратами по мере осуществления этой деятельности».

### **Управление формированием и распределением прибыли в организации**

Валовая прибыль компании – это разница между поступившими общими доходами и произведенными расходами предприятия.

Общие доходы от параметра их характера, условий поступлений и направления хозяйственной деятельности компании делятся на следующие виды:

- доходы получаемые от обычных видов деятельности;
- операционные доходы;
- внереализованные доходы;
- чрезвычайные доходы.

Общие расходы от параметров их характера, условий выполнения и направлений хозяйственной деятельности организации подразделяются на следующие категории:

- расходы по обычным видам деятельности;
- операционные расходы;
- внереализационные расходы;
- чрезвычайные расходы.

Валовая прибыль компании образуется как сумма финансово-экономических результатов по следующим видам его деятельности:

- основной (обычной) (характеризует итог той основной хозяйственной деятельности компании, которая отражена в уставе организации);
- операционной (финансовой) (показывает итог хозяйственной деятельности и формируется как разность между операционными доходами и операционными расходами);
- внереализационным операциям (формируется как разность между внереализационными доходами и внереализационными расходами);
- от появления чрезвычайных обстоятельств (рассчитывается как разность между поступлениями, возникшими в результате чрезвычайных событий и расходами связанными с данными событиями).

Далее можно сформировать другие специфики формирования валовой прибыли:

- валовая прибыль, извлекаемая компанией в итоге финансово-хозяйственной деятельности, группируется между государством и организацией;
- валовая прибыль для государства поступает в надлежащие бюджеты в виде налогов и взносов, величина ставок которых не могут быть добровольно изменены.

Объем прибыли компании, находящейся в ее распоряжении после уплаты налогов, не должна понижать ее интереса в росте объема производства и повышении итогов хозяйственной и финансовой деятельности.

Финансовые результаты производственной деятельности ПАО «Рязаньмонтажзаготовка» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Финансовые результаты производственной деятельности ПАО «Рязаньмонтажзаготовка» г. Рязани

Показатели	2012г.	2013г.	2014г.	2014г. в % к 2012г.
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	44703	39521	58314	130,45
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	44183	39661	58238	131,81
Прибыль (+), убыток (-) от реализации, тыс. руб.	520	-140	76	14,62
Уровень рентабельности (+), убыточности (-), %	1,18	-0,35	0,13	x
Рентабельность (+), убыточность (-), продаж, %	1,16	- 0,35	0,13	x

Компания в соответствии с уставом может формировать своды затрат, распределяемых из валовой прибыли, либо формировать фонды по специальным назначениям: накопления (фонд по развитию хозяйственной деятельности или фонд производственного и научно-технического развития, фонд развития социального направления) и потребления (фонд материального стимулирования). Свод затрат, распределяемых из валовой прибыли, подразумевает затраты, отражающие развитие производственной деятельности, затраты на нужды социального направления, материальное стимулирование сотрудников компании.

Образование валовой прибыли отражает финансово-экономическую эффективность хозяйственной деятельности компании. Одновременно перераспределение валовой прибыли также может оказать воздействие на эффективность. Потребность выплаты налоговых платежей уменьшает источники развития компании своего потенциала. Одновременно части распределения чистой прибыли не всегда носят эффективный характер. Широко признанно, что основная доля валовой прибыли должна распределяться на накопление, а не на потребление.

Рассмотрим расчет показателей прибыли для целей налогообложения на примере ПАО «Рязаньмонтажзаготовка» (см. таблицу 2).

При нормировании общей или балансовой величины прибыли на будущий промежуток времени хозяйственно-экономической деятельности в ее структуру относятся все рассчитанные доходы со знаком «+», а также вероятные затраты или убытки со знаком «-».



Таблица 2 – Расчет показателей прибыли для целей налогообложения

Показатели	Годы			Изменения	
	2012г.	2013г.	2014г.	+; -	%
	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.		
Доходы и расходы по обычным видам деятельности					
1. Выручка от продажи товаров (за минусом НДС и т.д.)	41020	39521	58314	17294	142,16
2. Себестоимость проданных товаров	44183	39661	58238	14055	131,81
3. Валовая прибыль	-3163	-140	76	3239	-
4. Коммерческие расходы	0	0	0	0	0
5. Управленческие расходы	0	0	0	0	0
6. Прибыль (убыток) от продаж	520	-140	76	3239	14,62
Прочие доходы и расходы					
7.% к уплате	65	82	72	7	110,77
8. Прочие операционные доходы	3683	75	43	-3640	1,17
9. Прочие операционные расходы	331	307	439	108	132,63
10. Прибыль (убыток) до налогообложения	124	-454	-392	-516	-
11. Налог на прибыль (20%)	62	58	48	-14	77,42
12. Чистая прибыль (убыток)	62	-512	-440	-502	-

Подводя итог, валовая прибыль предприятия состоит из: 1) прибыль от реализации товарной продукции, оказания услуг; 2) итог от действий с имуществом организации и финансовой деятельности; 3) итог от внереализационных операций. В данном случае валовая прибыль от реализации товарной продукции формируется в 2 этапа процедур. Первоначально подсчитывается общая прибыль как разница между выручкой от реализации товарной продукции (работ, услуг) без Налога на добавленную стоимость, акцизов и других сопутствующих обязательных платежей и себестоимостью реализованной продукции без непредвиденных затрат (коммерческих и управленческих). Далее когда происходит вычитание коммерческих и управленческих затрат формируется величина общей прибыли от реализации. В том случае если в приказе по учетной политике компании не предусмотрена процедура списания общехозяйственных расходов на прямую на снижение объема выручки от продажи, то они отдельно в качестве управленческих затрат не формируются, а отражаются в себестоимости реализованной товарной продукции. В компаниях торговли, снабжения, сбыта и общественного питания по графе себестоимость списывают покупную стоимость проданной товарной продукции.

Валовая прибыль от реализации продукции приходится главной составляющей балансовой прибыли компании, так как включает итог от

непрерывно выполняемой хозяйственной деятельности по созданию и продаже товарной продукции (оказанию услуг), являющейся главной целью создания компании. На ее величину воздействуют величина отпускных цен, себестоимость товарной продукции, ассортиментные сдвиги в структуре товарной продукции. Величина прибыль от реализации товаров увеличивается, если в структуре проданной товарной продукции увеличивается доля высокоприбыльных изделий.

Таким образом, величина чистая прибыль группируется по следующим характеристикам: на образование резервных фондов; оплату доходов учредителям (участникам); формирование фондов целевого назначения (накопления, потребления, социальной сферы).

Одновременно имеется определенный подход к перераспределению величины чистой прибыли. В учредительных документах компании ПАО «Рязаньмонтажзаготовка» прописывается процедура формирования фондов специального назначения: «Участник имеет право ежеквартально, раз в полгода или раз в год принимать решения о перераспределении величины чистой прибыли. Участник имеет право принять решение о нераспределении величины прибыли, и направить ее на повышение уставного капитала, на наполнение фондов компании и (или) развитие компании». Эта процедура помогает упростить процесс планирования и контроля применения финансовых активов компании.

### **Заключение**

Подводя итог, важно отметить, прибыль представляется ключевой основой финансово-экономических ресурсов компании. Ее размеры в значительной степени определяют возможности производственно-хозяйственного развития, способности наращивать объемы финансово-экономической работы предприятия. А с учетом рассмотренных основных определений прибыли ее понятие в наиболее обобщенном виде может быть сформулировано следующим образом: «Прибыль является выраженным в денежной форме чистым доходом предпринимателя на вложенный капитал, который характеризует его поощрение за риск исполнения предпринимательской деятельности, выступающий как разница между совокупным доходом и совокупными затратами по мере осуществления этой деятельности».

### **Библиографический список**

1. Поршнева А.Г., Румянцева З.П., Саломатина Н.А.. Управление организацией. – 3-е изд., М.: ИНФРА-М, 2010. - 669 с
2. Савицкая Г.В. Теория анализа хозяйственной деятельности. - Мн.: ИСЗ, 2011. – 688 с.
3. Управление организацией: Учебник / Под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Саломатина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2013.-669 с.
4. Пути повышения эффективности экономических издержек в воспроизводственном процессе сельского хозяйства [Текст] / В.М. Солошенко,

## THEORY OF INCOME FOR THE ENTERPRISE

ADZHBA S. Sofia.

**Keywords:** profit, an aspect of financial and economic planning, rational production, sale of products, marginalism, the genesis of the market economy.

The aim of research is the economic content of the profits, as the object of study is the financial and economic activity of PJSC "Ryazanmontazhzagotovka" Ryazan. Considered the genesis of earnings as management issues of its formation and development of the interest of economists since the ancient times. Profit today is more simple and at the same time more complex categories of market economy. It represents the core and the main driving force of market-oriented economy, the main motivation of entrepreneurs working in this economy. On how accurately and correctly set the target profit will be dependent effective financial and economic activity of the enterprise. Financial and economic planning the profit is the main component of the management of the company, and without hardly possible efficiency of economic activities of the company. Well planned financial plan allows the company to grow, to create new positions in the market in which it operates, to form effective plans for its development.

УДК 631.152

## УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУРАХ АПК

<sup>1</sup>Ефремов А.В., к.э.н., доцент,

<sup>2</sup>Ефремова Е.Н. к.с/х.н, доцент.

<sup>1</sup>Волгоградский филиал МГЭИ, Россия, г. Волгоград.

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный аграрный университет», Россия, г. Волгоград.

*E-mail: Efsania@rambler.ru*

**Ключевые слова:** Центр управления, процессный подход, предпринимательские структуры, центр ответственности.

*Процессный подход к управлению предпринимательской структурой предполагает выделение ключевых бизнес-процессов, протекающих в предпринимательской структуре, определение четких функциональных границ каждого подразделения при выполнении бизнес-процесса и, что самое важное, определение единого центра ответственности, который одновременно является и центром управления бизнес-процессом*

В отечественном и мировом менеджменте на сегодняшний день в качестве основной формы организации управления предпринимательскими структурами выступает структурно-функциональный подход. Данный подход основан на использовании различных типов организационной структуры предприятия, при этом управление деятельностью осуществляется по отдельным структурным элементам (службам, отделениям и т.д.). По сравнению с процессным подходом в управлении структурно-функциональный подход принято называть традиционным. Основными недостатками традиционного подхода являются: разбиение технологии выполнения работы на отдельные элементы, каждый из которых выполняется отдельно разными подразделениями; отсутствие ответственности за конечный результат и контроль технологии в целом; высокие накладные расходы, низкая эффективность информационной поддержки и т.д. [2]. Все эти недостатки отрицательно влияют на эффективность предпринимательской деятельности, которая является одним из важнейших элементов функционирования предпринимательских структур. Она является отправной точкой при определении целесообразности выбора сферы приложения усилий предпринимателя, направленных на получение прибыли. Управление эффективностью деятельности предпринимательских структур выступает в качестве основной задачи менеджмента в рыночной экономике. В целом деятельность предпринимательских структур можно рассматривать как совокупность трех видов деятельности с учетом факторов риска: производственной деятельности, финансовой деятельности и коммерческой деятельности. Логично предположить, что эффективность в данном случае должна определяться как интегральная оценка эффективности перечисленных видов деятельности в условиях изменяющейся внешней среды. При этом управление эффективностью деятельности предпринимательской структуры в целом следует рассматривать как комплексное управление производственной, коммерческой и финансовой деятельностью в рамках отдельных предпринимательских структур [3]. Эффективность производственной, коммерческой и финансовой деятельности предпринимательских структур в АПК зависит от множества факторов, среди которых можно выделить следующие: достаточность материально-технических и финансовых ресурсов; эффективность используемых технологий производства продукции; грамотная сбытовая политика; наличие и эффективное использование человеческого капитала; влияние факторов внешней среды и т.д.

Воздействуя на перечисленные факторы в той или иной степени можно оказывать влияние на эффективность деятельности предпринимательских структур. Проблема заключается в том, что почти всегда такое воздействие связано с затратами ресурсов, которых в предпринимательских структурах АПК катастрофически недостаточно. Часто вне поля зрения остаются вопросы повышения эффективности использования уже имеющихся в предпринимательских структурах ресурсов.[1] В любой функционирующей предпринимательской структуре такие ресурсы есть, даже если предприятие

работает в убыток. И в любой, даже самой эффективно работающей предпринимательской структуре, всегда можно повысить эффективность деятельности, оптимизировав существующие бизнес-процессы. Данный инструмент повышения эффективности деятельности предпринимательских структур на сегодняшний день является малоизвестным большинству менеджеров, особенно в АПК, не смотря на значительный потенциал. На наш взгляд, основными причинами сложившейся ситуации являются, во-первых, относительная новизна процессного подхода к управлению, во-вторых, используемый многие десятилетия функциональный подход к управлению предприятиями. Процессный подход к управлению предпринимательской структурой предполагает выделение ключевых бизнес-процессов, протекающих в предпринимательской структуре, определение четких функциональных границ каждого подразделения при выполнении бизнес-процесса и, что самое важное, определение единого центра ответственности, который одновременно является и центром управления бизнес-процессом (рисунок 1).



Рисунок 1 – Процессный подход к управлению предпринимательскими структурами в АПК

При таком подходе предпринимательская структура рассматривается как совокупность бизнес-процессов, а повышение эффективности деятельности структуры в целом осуществляется за счет повышения эффективности протекающих в ней бизнес-процессов. Процессный подход предполагает не просто выделение, но и классификацию бизнес-процессов, протекающих в предпринимательских структурах. При этом, как правило, выделяются следующие группы бизнес-процессов: основные бизнес-процессы; обеспечивающие бизнес-процессы; бизнес-процессы развития; бизнес-процессы управления [4]. Повышение эффективности бизнес-процессов в предпринимательских структурах, как и при функциональном подходе, можно рассматривать с двух позиций. Первая позиция заключается в перенесении на бизнес-процессы факторов, от которых зависит эффективность

производственной, коммерческой и финансовой деятельности с учетом выделенных границ бизнес-процессов и воздействию на указанные факторы с целью их оптимизации. В данном случае необходимо изыскивать значительный дополнительный объем ресурсов. Вторая позиция заключается в повышении эффективности использования имеющихся ресурсов в рамках не отдельных функциональных подразделений предприятия, а в рамках отдельных бизнес-процессов. Как показывает мировая практика, оптимизация управления на уровне отдельных бизнес-процессов способно дать положительный экономический эффект, выражающийся в сокращении расходов (производственных и управленческих) на 10 % и более.

Процессный подход к управлению предпринимательскими структурами позволяет: радикально сократить количество дублирующих управленческих решений; устранить факторы, способствующие принятию противоречивых управленческих решений; четко распределить функциональные обязанности и ответственность отдельных структурных подразделений в рамках одного бизнес-процесса; осуществлять единое управление бизнес-процессом и всеми используемыми в нем ресурсами; оптимизировать существующие бизнес-процессы с учетом интересов всех структурных подразделений предпринимательской структуры; повысить эффективность информационной поддержки управления и т.д. [5]. Применительно к предпринимательским структурам АПК внедрение элементов процессного подхода к управлению однозначно позволит сократить расходы на управление, более четко и объективно разрабатывать планы деятельности отдельных подразделений и в целом стратегию развития предприятий. В конечном итоге, внедрение элементов процессного подхода к управлению и оптимизацию бизнес-процессов можно рассматривать как серьезный резерв повышения эффективности управления в предпринимательских структурах, использование которого, с одной стороны, не требует привлечения значительных материально-технических и человеческих ресурсов со стороны. С другой стороны, как показывает мировой опыт, грамотное сочетание функционального и процессного подходов к управлению положительно отражается на эффективности деятельности предпринимательских структур.

### **Библиографический список**

1. Ефремов А.В. Реинжиниринг бизнес-процессов в АПК / А.В. Ефремов, Е.Н. Ефремова // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы. – Рязань: Изд. Рязанского государственного агротехнологического университета, 2014. – Ч. 3. – С. 149-152.
2. Ефремов А.В. Стратегический управленческий учет транзакционных издержек при качественном изменении производства // Вестник Самарского государственного экономического университета. – Самара, 2008. - №8. – С. 27-31.

3. Ефремов А.В. Учетные системы управления затратами на инновации // Terra Economicus. 2006. - Т.4 - № 4-2 - С. 105-108.

4. Наконечникова, Л.А. Принципы организации учета для управления агропромышленными объединениями: монография / Л.А Наконечникова. - Волгоград: Изд-во Волгогр. гос. с.-х. акад., 2004. - 208 с.

5. Нардин Д. С. Управление бизнес-процессами в предпринимательских структурах АПК / Д. С. Нардин, С. И. Соломаха // Молодой ученый. — 2012. — №12. — С. 255-257.

6. Богданчикова, А.Ю. Оценка экономической эффективности технологий с использованием незерновой части урожая в качестве удобрения [Текст] / А.Ю. Богданчикова, И.Ю. Богданчиков, Т.М. Богданчикова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №3. – С. 57-61.

## THE MANAGEMENT OF BUSINESS PROCESSES IN BUSINESS STRUCTURES APK

Efremov A.V. Efremova E. N.

**Keywords:** Center management, process approach, business structures, the responsibility center.

Process approach to business management structure involves the allocation of key business processes in the business structure, a clear definition of the functional boundaries of each unit when performing a business process and, most importantly, the definition of a single center of responsibility, which is also the control center business process

УДК 332.1

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

*Строкова Е.А. ст.преподаватель кафедры Финансы и маркетинг.  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань.*

*E-mail: strokova.elenka@mail.ru*

**Ключевые слова:** инновации, инновационный потенциал, инновационная активность, стратегические цели, развитие региона.

*Важнейшими целями экономического развития региона на современном этапе должны быть: повышение инвестиционного потенциала за счет роста инновационной его составляющей; модернизация экономики за счет внедрения инновационных технологий.*

В современных условиях одним из факторов развития региона является формирование и эффективное использование регионального инновационного потенциала.

Инновационный потенциал региона – это источники, возможности, средства создания условий для оптимизации вклада науки и техники в экономическое развитие за счет внедрения рыночных принципов в эту сферу и ее реструктуризацию [1].

Оценка инновационного потенциала региона имеет важное значение для обоснования региональной инновационной политики и разработки программ регионального развития с учетом эффективного использования региональных инновационных ресурсов.

Инновационный потенциал региона следует рассматривать не только как совокупность инновационных ресурсов, необходимых для инновационной деятельности, но и как возможность и способность региона создавать и использовать результаты инновационной деятельности

Проблемам развития инновационного потенциала в регионах России в настоящее время уделяется значительное внимание. Но несмотря на значительный интерес к ним, анализ показал, что в большинстве российских регионов инновационная подсистема слабо развита, имеет низкую степень координации между академическим и бизнес секторами, а также недостаточно высокий уровень НИОКР и непропорциональную концентрацию на академических исследованиях (как фундаментальных, так и прикладных), финансируемых преимущественно из государственного бюджета [2].

По показателям, характеризующим инновационную активность предприятий, Рязанская область занимает 9-10 место в Центральном федеральном округе, а по данным Национальной ассоциации инноваций и развития информационных технологий (НАИРИТ) Рязанская область относится к регионам с умеренным уровнем инновационной активности и занимает 47 место из 83 субъектов Российской Федерации.

В Рязанской области сохранен научно - производственный потенциал, который позволяет разрабатывать и выпускать высокотехнологичную продукцию (радиолокационное оборудование, газоразрядные приборы, солнечные энергетические установки и др.), что создает объективные предпосылки для перехода региона на инновационную модель развития.

На территории области зарегистрированы организации, выполняющие научные исследования и разработки. Успешно действуют научные подразделения на ряде промышленных предприятий: ОАО «Государственный Рязанский приборный завод», ОАО «Рязанский радиозавод», ОАО завод «Красное знамя». Научно-исследовательские работы выполняются в государственных высших учебных заведениях г. Рязани. Основная часть кадрового потенциала науки сосредоточена в научно-исследовательских организациях (75%) и научно-исследовательских подразделениях промышленных предприятий (20%). Существует развитая сеть высших, среднетехнических и профессионально-технических учебных заведений,



способных обеспечивать предприятия области высококвалифицированными кадрами.

Однако, Рязанская область, обладая достаточно высоким научно-техническим потенциалом, значительно отстает в уровне инновационного развития даже от соседних регионов России. Сохранение негативных тенденций без использования системных мер государственной поддержки инновационной деятельности приведет к дальнейшему сокращению научно-производственного комплекса Рязанской области.

Исследования показали, что основными проблемами в области инновационной деятельности региона являются:

- низкий уровень активности бизнес-структур по продвижению собственных инноваций и, как следствие, недостаточная привлекательность научных организаций и инновационно-активных предприятий как объектов инвестиций и кредитования;

- низкий уровень активности вузов и НИИ;

- недостаток имиджевой информации о регионе в СМИ, на Интернет-порталах, недостаток информации о новых технологиях и возможных рынках сбыта принципиально нового (инновационного) продукта;

- низкий уровень активности в создании инновационной инфраструктуры;

- отсутствие законодательной и нормативно-правовой базы в области инновационной деятельности на региональном уровне;

- низкий уровень информированности предприятий о видах, формах и возможности государственной поддержки бизнеса.

Как показывает практика, эффективность развития региональной экономики во многом зависит от способности восприятия современных инновационных технологий и создания условий для их реализации.

Одним из основных условий экономического роста региона является рост его инновационной активности государственного и частного сектора экономики. Данное условие актуально не только для экономически развитых регионов РФ, но также для проблемных регионов в этом отношении.

Рост инновационной активности, создание благоприятных условий для динамичного развития области, модернизация и диверсификация экономики, повышение конкурентоспособности производства являются одними из основных стратегических целей социально-экономического развития Рязанской области в перспективе [3].

Для выполнения поставленных целей необходимо решение следующих основных задач:

- обеспечение поступательного социально-экономического развития региона на основе экономического роста;

- повышение эффективности использования всех элементов государственного регулирования и воздействия на процесс развития экономики и социальной сферы области;

- активизация инвестиционной и инновационной деятельности на территории области, содействие обновлению производственного капитала;

- создание условий для широкомасштабного внедрения технических новинок в производственный комплекс
- создание благоприятных условий для развития экономики, в том числе отраслей промышленности, малого предпринимательства, агропромышленного комплекса;
- решение вопросов кадрового обеспечения инновационной деятельности, развитие конкурентоспособных исследовательских, преподавательских, управленческих кадров и создание соответствующих благоприятных условий для такого развития

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что успешность инновационного развития и эффективность инновационной деятельности региона во многом зависит от сформированной системы управления регионом и от существующего задела в отношении инновационных технологий и инновационных продуктов.

### **Библиографический список**

1. Бакланова Ю.О. Инновационный потенциал региона и его открытость по отношению к внешней среде //управление экономическими системами. Электронный журнал. – 2010. – №1.
2. Бондарева Е.В., Грошев А.Р., Грошева Т.А., Овчаренко А.М. ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4;
3. Кауфман Н.Ю. Повышение управленческого статуса регионов в условиях реализации инновационной политики // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2015. – № 4 [Электронный ресурс]. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2015/04/8386>.
4. Лопырев М.И. Модернизация систем земледелия на эколого-ландшафтной основе / М.И. Лопырев, А.В. Линкина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета №3 (34). - 2012г.- с. 49-56

### **INNOVATIVE CAPACITY OF THE RYAZAN REGION**

Strokova E.A.

**Keywords:** innovations, innovative potential, innovative activity, strategic objectives, development of the region.

At the present stage have to be the most important purposes of economic development of the region: increase of investment potential due to growth of its innovative component; modernization of economy due to introduction of innovative technologies.



**АГРОСПЕЦТЕХ**  
сельскохозяйственная техника

**ПРОДАЖА**  
**И ОБСЛУЖИВАНИЕ**  
**сельскохозяйственной**  
**техники**  
**и оборудования**  
**для АПК**

**390006 Рязань**  
**ул. Фирсова д. 27**  
**офис 215**  
**тел\факс (4912) 24-62-43,**  
**77-51-70 , 51-10-26,**  
**8 930 783 8888**

МАЛОЕ ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



# АГРОНАСС

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Малое инновационное предприятие «АГРОНАСС» было создано, в соответствии с Федеральным законом от 02.08.2009 N 217-ФЗ, при ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» 21 марта 2013 года и имеет статус общества с ограниченной ответственностью

**Основные научные направления деятельности фирмы «АГРОНАСС»:**

- ГЛОНАСС решения в интересах агропромышленного комплекса;
- геоинформационные системы в интересах агропромышленного комплекса;
  - системы точного земледелия и энергоэффективности;
  - системы транспортной безопасности;
- системы адаптации сельскохозяйственной техники к работе в сложных условиях;
- системы «двойного назначения», применяемые как в агропромышленном комплексе, так и в силовых ведомствах Российской Федерации;
- учебно-методические комплексы технических дисциплин основной образовательной программы агротехнологического университета

В соответствии с общероссийским классификатором видов экономической деятельности предприятию присвоен основной код ОКВЭД 73.10 «Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук».

Главной задачей предприятия является содействие развитию и продвижению инновационных проектов, создаваемых с участием учёных и аспирантов университета, коммерциализация имеющегося научно-технического потенциала

Контакты: ген. директор Олейник Дмитрий Олегович к.т.н., доцент  
тел. 8-920-637-92-82 e-mail: oleynik\_d\_o@mail.ru